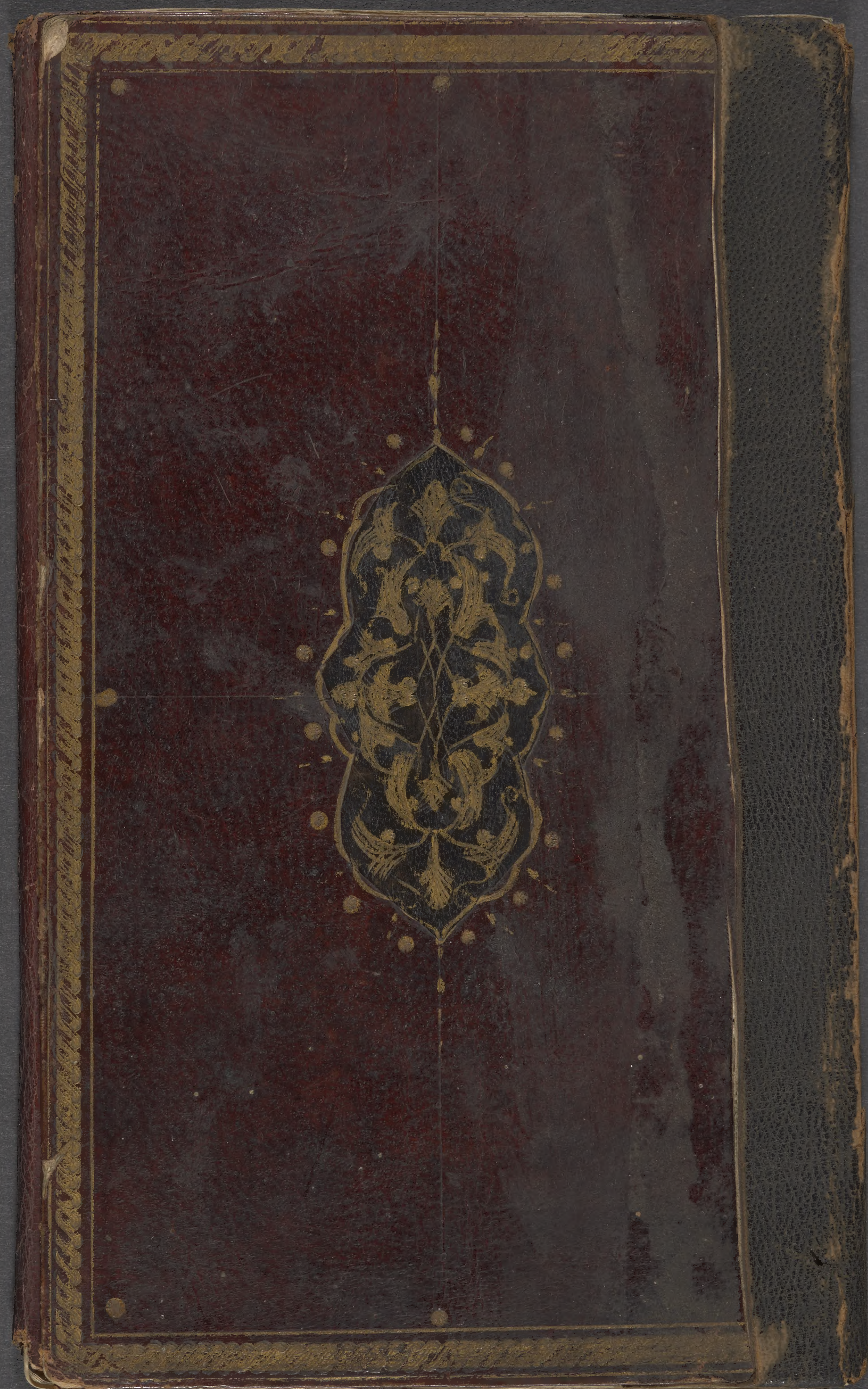



ABCDEFGHIJKLMN
OPQRSTUVWXYZ
a e i o u a e i o u
RADIX ERVDITIONIS DVLCIS
AMARA FRVCTVS
EX LIBRIS
GEORGE A. PLIMPTON

3

٤٩٥

(١٤)

٥٠

خلاصة الحساب لبهاء الدين العاملي

Arabic Ms

Arithmetic

نحمدك يا من لا يحيط بجميع نعمه عدد، ولا ينتهي تضاعف قسمه أمد، ونصلي
على سيدنا محمد النبي المجتبى، وعترته سيما الأربعة المتناسبة أصحاب العبا.
وبعد فإن الفقير إلى الله الغني بهاء الدين محمد بن الحسين العاملي أنطقه
بالصواب يوم الحساب يقول إن علم الحساب لا يخفى علو شأنه وسمو مكانه
وشرافة مسائله ووثاقة دلائله ولا ينكر افتقار كثير من العلوم إليه وانعطاف
جم غفير من المعاملات عليه وهذه رسالة حوت الأهم من أصوله ونظمت المهم
من أبوابه وفصوله وتضمنت منه فوائد لطيفة هي خلاصة كتب المتقدمين
وانطوت منه على قواعد شريفة هي زبدة رسائل المتأخرين سميتها خلاصة الحساب
ورتبتها على مقدمة وأبواب **المقدمة** الحساب علم يتعلم منه استخراج المجهولات
العددية من معلومات مخصوصة وموضوعه العدد الحاصل في المادة كما قيل
وفيه ثم عد الحساب من الرياضي وفيه كلام والعدد قيل كمية تطلق على الواحد وما تألف
منه فيدخل الواحد وقيل نصف مجموع حاشيتيه فيخرج وقد يخالف للواحد
بشمول الحاشية الكسر والحق أنه ليس بعدد وإن تألف منه الأعداد كما أن
الجوهر الفرد عند مثبتيه ليس بجسم وإن تألف منه الأجسام وهو إما مطلق
فصحيح أو مضاف إما بعض واحد فالكسر وذلك الواحد مخرجه والمطلق
إن كان له أحد الكسور التسعة أو جذر فمنطق وإلا فأصم والمنطق إن ساوى
أجزاءه فتام أو زاد عليها فزائد أو نقص فناقص وأصولها ثلاثة

وإن كان مضافا إلى جملة أكثر منه بعض واحد إلا الواحد من الاثنين المفروضين واحدا كالاثنين من الخمسة المفروضة واحدا فإن الواحد في الصورة الأولى يكون نصفا والاثنين في الصورة الثانية يكونان خمسين

يحتمل ان يكون ترسم صيغة المتكلم وكذا نبتدا وكذا ما يضيع الآتية تامل

احاد وعشرات ومأت والوف وفروعها ما عداها مما لا يتناهى ويعطف
الى الاصول وقد وضع لها حكماء الهند الارقام التسعة المشهورة
١٢٣٤٥٦٧٨٩ **الباب الاول** في حساب الصحاح زيادة عدد على آخر جمع
ونقصه منه تفريق وتكريره مرة تضعيف ومرارا بعدة احاد الاخر
ضرب وتجزئته بمتساويين تنصيف وبمتساويات بعدة احاد الاخر قسمة
وتحصيل ما تألف من تربيعه تجذير ولنورد هذه الاعمال في فصول

الفصل الاول في الجمع ترسم العددين متحاذيين وتبتدئ من اليمين بزيادة
كل مرتبة على محاذيها فان حصل اقل من العشرة ترسمه تحتهما او زيد
فالزائد او عشرة فصفرا حافظا في هذين الصورتين للعشرة واحدا
لتزيده على ما في المرتبة الثانية او ترسمه بجنب سابقه ان خلت وكل مرتبة
لا يحاذيها عدد فانقلها بعينها الى سطر الجمع وهذه صورته

٤٢٥٣٧٢٥
٥٥٧٦٥٣٣
———
٤٢٣٥٢٥٨

فان تكثر سطور الاعداد فارسمها متحاذية المراتب
وابتدئ من اليمين حافظا لكل عشرة واحدا كما عرفت وهذه صورته

٥٥١٦٢
٥٣٥٦٣
٧٥٤٢٣
———
٧٩١٢١

واعلم ان التضعيف في الحقيقة جمع المثلين الا انك
لا تحتاج الى رسم المثلين بل تجمع كل مرتبة مع مثلها
كانه بحذائها وهذه صورته

٣٢٣٥٧٣
———
٦٤١١٤٦

ولك الابتداء في هذه
الاعمال من اليسار الا انك تحتاج الى المحو والاثبات ورسم الجدول وهو تطويل

التضعيف										الاعداد					
	٢	٥	٥	٦	٢	٥	٣	٢	٣	٢		٥	٤	٥	٣	٧
	٤	٥	٥	٢	٤	٥	٤	١	٧	٩		٣	٢	٩	٤	٣
	٥	١	١	٣			٧	١	٥	٥		٧	١	٤	٧	٩
							٨	٩	٥	٦		٨	٢			٠
								٥	١							

واعلم ان ميزان العدد ما يبقى منه بعد اسقاط تسعة تسعة وامتحان

صورة التضعيف من اليسار

١	٣	٦	٥	٤
	١	٣	٢	٢
	٦	٨		٧

الجمع والتضعيف بجمع ميزاني المجموعين وتضعيف ميزان المضعف
واخذ ميزان المجتمع فان خالف ميزان الحاصل فالعمل خطأ **الفصل الثاني**
في التنصيف نبتدئ من اليسار ونضع نصف كل تحته ان كان زوجا والا
نصفه ان كان فردا ونضع للكسر خمسة لتزيدها على نصف ما في المرتبة
السابقة ان كان فيها عدد غير الواحد وان كان واحدا او صفرا وضعت
الخمسة تحته فان انتهت المراتب ومعك كسر فضع له صورة النصف هكذا
ولك ان تبتدئ من اليمين راسما للجدول على هذه الصورة ٣١٣٥٣٧٨
١٥٦٧٦٨٩
والامتحان بتضعيف ميزان النصف واخذ ميزان المجتمع فان خالف
ميزان المنصف فالعمل خطأ **الفصل الثالث** في التفريق نضعهما كما مر
ونبتدئ من اليمين وننقص كل صورة مما يحاذيها ونضع الباقي تحت الخط
الموضوع فان لم يبق شيء نضع صفرا وان تعذر النقصان منه اخذت واحدا من
عشراته ونقصت منه ورسمت الباقي فان خلت عشراته اخذت من مأته
وهو عشرة بالنسبة الى عشراته فضع فيها منه تسعة واعمل بالواحد ما عرفت
وتمم العمل هكذا ولك الابتداء من اليسار هكذا والامتحان بنقصان
ميزان المنقوص من ميزان المنقوص منه ان امكن والا زيد عليه تسعة
ونقص فالباقي ان خالف ميزان الباقي فالعمل خطأ **الفصل الرابع**
في الضرب وهو تحصيل عدد نسبته الى احد المضروبين كنسبة الواحد
الى المضروب الآخر وبهذا يعلم ان الواحد لا تأثير له في الضرب ثم
ثلاثة مفرد في مفرد او في مركب او مركب في مركب والاول اما احاد في
احاد او في غيرها او غيرها في غيرها اما الاول فهذا الشكل متكفل به واما
الاخيران فرد فيهما غير الآحاد الى اسميها منها واضرب الاحاد في الاحاد

عدة عقودها

واحفظ

واحفظ الحاصل ثم ارجع وابسط المضروبين وابسط المجتمع من جنس مثلو
المرتبة الاخيرة ففي ضرب الثلثين في الاربعين تبسط الاثني عشر مائة
اذ المراتب اربع والثالثة مرتبة المآت وفي ضرب الاربعين في خمسمائة
تبسط العشرين الوفا اذ المراتب خمس وأما الثاني والثالث فاذا احلّ
المركب بالمفردات ترجع الى الاول فاضرب المفردات بعضها في بعض واجمع
الحواصل وللضرب قواعد لطيفة تعين على استخراج مطالب شريفة قاعدة
فيما بين الخمسة والعشرة تبسط احد المضروبين عشرات وتنقص من الحاصل
مضروب ما فضل العشرة على المضروب الاخر مثالها ثمانية في تسعة تنقص
من التسعين مضروب التسعة في الاثنين يبقى اثنان وسبعون قاعدة
اخرى تجمع المضروبين وتبسط ما فوق العشرة عشرات وتزيد على الحاصل
مضروب فضل العشرة على احدهما في فضلها على الاخر ثمانية في سبعة زدنا
على الخمسين مضروب الاثنين في الثلثة قاعدة في ضرب الآحاد فيما بين العشرة
والعشرين تجمع المضروبين وتبسط الزائد على العشرة عشرات ثم تنقص من
الحاصل مضروب ما بين المفرد والعشرة في الآحاد التي مع المركب مثالها ثمانية
في اربعة عشر تنقص من المائة والعشرين مضروب الاثنين في الاربعة قاعدة
في ضرب ما بين العشرة والعشرين بعضها في بعض تزيد آحاد احدهما على مجموع الاخر
وتبسط المجتمع عشرات ثم تضيف اليه مضروب الآحاد في الآحاد مثالها اثني عشر
في ثلثة عشر زدنا على المائة والخمسين ستة قاعدة كل عدد يضرب
في خمسة او خمسين او خمسمائة فابسط نصفه عشرات او مآت او الوفا وخذ للكسر
نصف ما اخذت للتصحيح مثالها ستة عشر في خمسة الجواب ثمانون او سبعة
عشر في خمسين فالجواب ثمانمائة وخمسون قاعدة في ضرب ما بين العشرة والعشرين

	٢							
٢	٤	٣						
٣	٦	٩	٤					
٤	٨	١٢	١٦	٥				
٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٦			
٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٧		
٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٨	
٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٩
٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١

[illegible]

[illegible]

[illegible]

فيما بين العشرة والمائة من المركبات تضرب آحاد أقلهما في عدة تكرار
العشرة وتزيد الحاصل على أكثرهما وتبسط المجتمع عشرات وتزيد عليه
مضروب الآحاد في الآحاد مثالها اثني عشر في ستة وعشرين زدت الاربعة
على الستة والعشرين وبسطت الثلثين عشرات وتممت العمل حصل ثلثمائة و
اثنا عشر **قاعدة** كل عدد يضرب في خمسة عشر او في مائة وخمسين او في الف
وخمسمائة زد عليه نصفه وابسط الحاصل عشرات او مئات او الوفاً وخذ للكسر
نصف ما اخذت للصحيح مثالها اربعة وعشرون في خمسة عشر الجواب ثلثمائة
وستون او خمسة وعشرون في مائة وخمسين الجواب ثلثة الاف وسبعمائة
وخمسون **قاعدة** في ضرب ما بين العشرين والمائة مما تساوت عشراته تضيفه في بعض
تزيد آحاد احدهما على الآخر وتضرب المجتمع في عدة تكرر العشرة وتبسط الحاصل
عشرات وتزيد عليه مضروب الآحاد في الآحاد ومثالها ثلثة وعشرون في خمسة
وعشرين ضربت الثمانية والعشرين في اثنين وبسطت الستة والخمسين عشرات
وتممت العمل حصل خمسمائة وخمسة وسبعون **قاعدة** فيما اختلفت عدة
عشراته مما بين العشرين والمائة تضرب عدة عشرات الاقل في مجموع الاكثر و
تزيد عليه مضروب آحاد الاقل في عدة عشرات الاكثر وتبسط المجتمع عشرات وتضيف
اليه مضروب الآحاد في الآحاد ومثالها ثلثة وعشرون في اربعة وثلثين فزد
على الثمانية والستين تسعة واضف الى السبعمائة والسبعون اثني عشر **قاعدة**
كل عدد من متفاضلين اي غير متساويين ~~اي غير متساويين~~ نصف مجموعهما
فرد مجموعهما ونضرب نصف المجتمع في نفسه ونسقط من الحاصل مضروب نصف
التفاضل بينهما في نفسه مثالها اربعة وعشرون في ستة وثلثين فاسقط
من التسعمائة مضروب نصف التفاضل في نفسه اعني ستة وثلثين يبقى ثمانمائة

ولك ان تضرب الاثنين في الاثنين
مثلا لاثني عشر في عشرة من
الاربعة وعدة العشرة من
العشرين حصل اربعة وهي

وعلم ان هذه القاعدة في كل
ما اذا المضروب فيه لفظ خمسة
عشر او مائة وخمسين او الف
وخمسمائة والف وخمسمائة الف
وبلغ ... عبد الرحمن

وأربعة

وأربعة وستون **قاعدة** قد يسهل الضرب بأن تنسب أحد المضروبين إلى
أول عقد أو مرتبة فوقه وتأخذ بتلك النسبة من الآخر وتبسطه إلى آحاد من
جنس المنسوب إليه والكسر بحسبه مثاله خمسة وعشرون في اثني عشر تنسب الأول
إلى المائة بالربع فتأخذ ربع الاثني عشر وتبسطه مئات أو في ثلثة عشر فربعها
ثلثة وربع فالجواب ثلثمائة وخمسة وعشرون **قاعدة** قد يسهل الضرب
بأن تضعف أحد المضروبين مرة فصاعدا وتنصف الآخر بعدة ذلك
وتضرب ما صار إليه أحدهما فيما صار إليه الآخر مثاله خمسة وعشرون في ستة
عشر فلو ضعفت الأول مرتين ونصفت الثاني كذلك لرجع الأمر إلى أربعة
في مائة وهو أظهر **تبصرة فإن كثرت** المراتب وتشعب العمل فاستعن بالقلم
فإن كان الضرب مفرد في مركب فارسمهما ثم اضرب المفرد في صورة كل مرتبة
إلى اليسار وارسم آحاد الحاصل تحتها واحفظ العشرات لكل عشرة واحدا بعدها لتزيدها على حاصل
ضرب ما بعدها إن كان عددا وإن كان صفرا رسمت عدة العشرات تحته وإن
لم يحصل آحاد فضع صفرا حافظا لكل عشرة واحدا لتفعل به ما عرفت ومتى
ضربت في صفر فارسم صفرا وإن كان مع المفرد أصفار فارسمها عن يمين سطر
الخارج مثاله خمسة في هذا العدد ٦٢٥٤٣ فصورة العمل هكذا ٥ ٦٢٥٤٣ ٣١٢٧١٥
ولو كانت خمسمائة لزدت قبل سطر الحاصل صفرين هكذا ٦٢٥٤٣ ٥٠٠ ٣١٢٧١٥٠٠
وإن كان ضرب مركب في مركب فالطرق فيه كثيرة كالشبكة
وضرب التوشيح والمحاذات وغيرها والأشهر الشبكة ترسم شكلا ذا أربعة
أضلاع وتقسمه إلى مربعات وكلا منها إلى مثلثين فوقاني وتحتاني بخطوط
مورّبة كما ترى وتضع أحد المضروبين فوقه كل مرتبة على مربع والآخر على يساره
الآحاد تحت العشرات وهي تحت المائة وهكذا ثم اضرب صور المفردات كلها في كل

وضع الحاصل في مربع محاذيهما آحاده في المثلث التحتاني وعشراته في الفوقاني واترك المربعات المحاذية للصفر خالية فاذا تم الحشو فضع ما في المثلث التحتاني الايمن تحت الشكل فان خلا فصفرا وهو اول مراتب الحاصل ثم اجمع ما بين كل خطين موربين وضع الحاصل عن يسار ما وضعت اولا فان خلا فصفرا كما في الجمع مثاله هذه العدد ١٥٦٢٣٧٤ في هذا العدد ٢٥٧ وهذه صورة العمل والامتحان بضرب ميزان المضروب في ميزان المضروب فيه ثم ميزان ان خالف ميزان الخارج فالعمل خطأ

الفصل الخامس في القسمة وهي طلب عدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه فهي عكس الضرب والعمل فيها ان تطلب عددا اذا ضربته في المقسوم عليه يساوي الحاصل المقسوم او نقص عنه باقل من المقسوم عليه فان ساواه فالمفروض خارج القسمة وان نقص عنه كذلك فانسب ذلك الاقل الى المقسوم عليه فحاصل النسبة مع ذلك العدد هو الخارج فان تكثرت الاعداد فارسم جدولا اسطره بعدة مراتب المقسوم وضعه خلالها والمقسوم عليه تحته بحيث يحاذي آخره آخره ان لم يزد المقسوم عليه عن محاذيه من المقسوم اذا حاذاه والا فبحيث يحاذي متلو آخر المقسوم ثم تطلب اكثر عدد من الآحاد يمكن ضربه في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه ونقصان الحاصل مما يحاذيه من المقسوم ومما على يساره ان كان شيء واضعا للباقي تحت خط فاصل فاذا وجدته وضعه فوق الجدول محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه وكملت به ما عرفت ثم تنقل المقسوم عليه الى اليمين بمرتبة او ما بقي من المقسوم الى اليسار بعد خط عرضي ثم تطلب اعظم عدد آخر كما مر وهكذا الى ان يصير اول المقسوم محاذيا لاول المقسوم عليه فيكون الموضوع على الجدول خارج القسمة فان بقي من المقسوم شيء فهو كسر مخرجه المقسوم عليه

كثمانية عشر على ثلاثة العدد المطلوب ستة والحاصل يساوي المقسوم صح

كستة عشر على ثلاثة العدد المطلوب خمسة والحاصل ينقص عن المقسوم بواحد فالنسبة الى ... ثلث ١٢

[illegible]

آخر المقسوم

ووضعه على يمين الاول ما عرفت فان لم يوجد فضع صفرا او انقل واعمل به كما مر

عليه

عليه مثال نقسم هذا العدد ١٤٧٥٧٩ على هذا العدد ٥٣
فخارج القسمة ٢٧٨٤ من الصحاح واحد عشر جزءاً من ثلثة وخمسين
او افرض واحدا و هذه صورته والامتحان بضرب ميزاني الخارج في ميزان
المقسوم عليه وزيادة ميزان الباقي ان كان على الحاصل فميزان المجتمع ان كان
ميزان المقسوم فالعمل صحيح وإلا فخطأ ~~الفصل السادس~~ في استخراج الجذر العدد المضروب
في نفسه يسمى جذراً في المحاسبات وضلعاً في المساحة وشيئاً في الجبر والمقابلة
ويسمى الحاصل مجذوراً ومربعاً ومالاً والعدد ان كان قليلاً فاستخراج جذره
لا يحتاج الا الى تأمل ان كان منطقاً وان كان اصم فاسقط منه اقرب المجذورات
اليه وانسب الباقي الى مضعف جذر المسقط مع الواحد فجذر المسقط مع حاصل النسبة
هو جذر الاصم بالتقريب وان كان كثيراً فضعه فوق جدول كالمقسوم وعلّم
مراتبه بتخطي مرتبة مرتبة ثم اطلب اكثر عدد في الآحاد اذا ضرب في نفسه ونقص
الحاصل مما يحاذي العلامة الاخيرة ومما عن يساره افناه او بقي اقل من المنقوص
منه فاذا وجدته وضعته فوقها وتحتها بمسافة وضربت الفوقاني في التحتاني
ووضعت الحاصل تحت العدد المطلوب جذره بحيث يحاذي آحاده المضروب فيه ونقصته
مما يحاذيه ومما عن يساره ووضعت الباقي تحته بعد الفاصلة ثم تزيد الفوقاني
على التحتاني وتنقل المجتمع الى اليمين بمرتبة ثم تطلب اعظم عدد كذلك اذا
وضعته فوق العلامة التي قبل العلامة الاخيرة وتحتها امكن ضربه في مرتبة مرتبة
من التحتاني ونقص الحاصل مما يحاذيه ومما عن يساره فاذا وجدته
عملت به ما عرفت وزدت الفوقاني على التحتاني ونقلت ما في السطر التحتاني
الى اليمين بمرتبة وان لم يوجد فضع فوق العلامة وتحتها صفراً وانقل وهكذا
الى ان يتم العمل فما فوق الجدول هو الجذر فان لم يبق شيء تحت الخطوط

الفواصل فالعدد منطق وان بقي فاصم وذلك البقية كسر مخرجها ما يحصل
من زيادة ما فوق العلامة الاولى هو واحد على التحتاني مثاله اردنا جذر هذا
العدد ١٣٨١٧٢ علمنا ما قلنا صار هكذا ظ وما بقي تحت الخطوط الفواصل
ثمانية فهي كسر مخرجها الحاصل من زيادة ما فوق العلامة الاولى واحد على التحتاني اي ستين
اعني ٧٠٧ والامتحان بضرب ميزان الخارج في نفسه وزيادة ميزان الباقي
ان كان على الحاصل فميزان المجتمع ان خالف ميزان العدد فالعمل خطأ الباب
الثاني في حساب الكسور وفيه ثلث مقدمات وستة فصول المقدمة الاولى
كل عددين غير الواحد ان تساويا فمتماثلان والا فان افنى اقلهما الاكثر
فمتداخلان والا فان عدهما ثالث فمتوافقان والكسر الذي هو مخرجه
وفقهما والا فمتباينان والتماثل بين وتعرف البواقي بقسمة الاكثر على الاقل
فان لم يبق شيء فمتداخلان وان بقي قسمنا المقسوم عليه على الباقي
وهكذا الى ان لا يبقى شيء فالعدد ان متوافقان بالخمس كخمسين وخمسة وعشرين والمقسوم عليه الاخير هو
العاد لهما او يبقى واحد فمتباينان ثم الكسر اما منطق وهي الكسور التسعة كاربعين وخمسة وعشرين المنسوبة الى كل منها
او اصم ولا يمكن التعبير عنه الا بالجزء كل منهما اما مفرد كواحد واربعين وخمسة وعشرين كالثلث وجزء من احد عشر
او مكرر كالثلثين وجزئين من احد عشر او مضاف كنصف السدس وجزء من
من احد عشر من جزء من ثلثة عشر او معطوف كالنصف والثلث وجزء من
احد عشر وجزء من ثلثة عشر واذا اردت رسمت الكسر فان كان معه صحيح فارسمه
فوقه والكسر تحته فوق المخرج والا فضع صفرا مكانه وفي المعطوف يرسمون
الواو وفي الاصم المضاف من قالوا عددا ثلثان هكذا ١ ٢ ٣ ونصف خمسة
اسداس هكذا ١ ٥ ٢ ٦ من ١ ٣ المقدمة الثانية مخرج الكسر اقل عدد
يصح منه ذلك فمخرج المفرد ظاهر وهو بعينه مخرج المكرر ومخرج المضاف

الاقل بين ثلثين وان وفقهما بالحاصل ثم يبقى بعد ذلك يحصل الاصم والنقصان والنقص الاصغر
بين مخرجين بين نصف الاصم ونصف الاعظم على الاصغر يبين
الاعظم على الاصغر سبعين

ظ

	٣٠		٥		٨
١	٢ ٩	٨	١	٧	٢
	٣ ٣	٥			
		٨ ٢	٥		
		٥ ٥	٦ ٦		
				٦	٤
			٧	١	٨ ٧
			٧	٥	
	٦				
	٣		٥		٨

٧
والخمسان و
عشرة ارباع هكذا
٥ ٢ و
٤ ٣ وجزء
من احد عشر
من جزء من ثلثة
عشر هكذا ١
١١

لسبعة ١٢ ٥ ٢ تصحيحا ١٥ ٢٧ ٨ للمخرج

ويقال لهذا العمل ضرب التارج والعمل فيه ان ترسم جداول طويلة وتضع كل كسر في اعلى طول جدول والمخرج في اسفله لمسافة
ما كانا منها واظلانا بعضها بخط فوقه خطا كم كانت وتضع فوق الخط صفرا ثم تضرب احد المخارج الباقية في الاخر ان كانا متباينين
والا تضرب احدهما في جزء وفق الاخر وتضرب الحاصل في مخرج اخر ان كان الحاصل مع ذلك متباينين والا ففي جزء وفقه وكذا
الحاصل في مخرج اخر الى ان تتم المخارج فالحاصل بضرب الاخير هو المخرج المشترك وتضعه في كل جدول بعد ان تخط بينه وبين المخارج
الاصلية خطا عرضيا يقطع جميع الطولية ثم تقسم على كل واحد من المخارج الاصلية وتضع الخارج في الجدول تحت الكسر وتضرب فيه
وتضع الحاصل فوق المخرج المشترك فهو ذلك الكسر المأخوذ من المأخذ المشترك وتضع فوقه صفرا مكان الصحيح وتخط فوق الاصفار
خطا عرضيا يقطع جميع الطولية يليهما مقرونين

مضروب مخارج مفرداته بعضها في بعض اما المعطوف فاعتبر مخرجي كسرين
منه فان تباينا فاضرب احدهما في الآخر او توافقا فوفق احدهما في الآخر
او تداخلا فاكتف بالاكثر ثم اعتبر الحاصل مع مخرج الكسر الثالث واعمل ما
عرفت وهكذا الى الآخر فالحاصل هو المطلوب ففي تحصيل مخرج الكسور التسعة تضرب الاثنين
في الثلثة للتباين والحاصل في نصف الاربعة للتوافق والحاصل في الخمسة
للتباين والستة داخلة في الحاصل فاكتف به واضرب في السبعة للمباينة
والحاصل في ربع الثمانية والحاصل في ثلث التسعة للتوافق والعشرة
داخلة في الحاصل وهو الفان وخمسماية وعشرون فاكتف به وهو المطلوب
تتمة ولك ان تعتبر مخارج مفرداته فما كان منها داخلا في غيره فاسقطه
واكتف بالاكثر وما كان موافقا فاستبدل به وفقه واعمل بالوفق كذلك
ليؤول المخارج الباقية الى التباين فاضرب بعضها في بعض والحاصل
هو المطلوب ففي المثال تسقط الاثنين والثلثة والاربعة والخمسة لدخولها
في البواقي والستة توافق الثمانية بالنصف فاستبدل بها نصفها وهو داخل
في التسعة فاسقطه والثمانية توافق العشرة بالنصف فاضرب خمسة في الثمانية
والحاصل في السبعة والحاصل في التسعة يخرج المطلوب ايضا يحصل مخرج
الكسور التسعة من ضرب ايام الشهر في عدة الشهور والحاصل في ايام الاسبوع ومن
ضرب مخارج الكسور التي فيها حرف العين بعضها في بعض وسئل امير المؤمنين
علي رضي الله عنه عن ذلك فقال اضرب ايام اسبوعك في ايام سنتك **المقدمة**
الثالثة في التجنيس والرفع اما التجنيس فجعل الصحيح كسورا من جنس كسر معين
والعمل فيه اذا كان مع الصحيح كسر ان تضرب الصحيح في مخرج الكسر وتزيد (ويقال له البسط ايضا)
عليه صورة الكسر فمجنس الاثنين والربع تسعة ومجنس الستة وثلثه

اخماس ثلثة وثلثون ومجنس الاربعة وثلث سبع خمسة وثمانون واما
الرفع فجعل الكسور صحاحا فاذا كان معنا كسر عدده اكثر من مخرجه قسمناه
على مخرجه فالخارج صحيح والباقي كسر من ذلك المخرج كما نرفع خمسة عشر
ربعا ثلثة وثلثة ارباع **الفصل الاول** في جمع الكسور وتضعيفها تؤخذ
من المخرج المشترك مجموعه او مضعفه ويقسم عدديا ان زاد عليه
فالخارج صحاح والباقي كسور منه وان نقص عنه نسب اليه وان ساواه
فالحاصل واحد فالنصف والثلث والربع واحد ونصف سدس والسدس
والثلث نصف والنصف والسدس والثلث واحد وضعف ثلثة اخماس
واحد وخمس **الفصل الثاني** في تنصيف الكسور وتفريقها اما التنصيف
فان كان الكسر زوجا نصفته او فردا اضعفت المخرج ونسبت الكسر اليه
وهو ظ واما التفريق فتنقص احدهما من الاخر بعد اخذهما من المخرج المشترك
ونسبت الباقي اليه فان نقصت الربع من الثلث بقي نصف سدس **الفصل الثالث**
في ضرب الكسور ان كان الكسر في احد الطرفين فقط مع صحيح او بدونه فاضرب
المجنس او صورة الكسر في الصحيح ثم اقسم الحاصل على المخرج او انسبه منه
ففي ضرب اثنين وثلثة اخماس في اربعة المجنس في الصحيح اثنان وخمسون
قسمناه على خمسة خرج عشرة وخمسان وفي ضرب ثلثة ارباع في سبعة
قسمنا احدا وعشرين على اربعة خرج خمسة وربع وهو ظ وان كان
الكسر في كلا الطرفين والصحيح معهما او مع احدهما اولا فاضرب المجنس
في المجنس او في صورة الكسر او الصورة في الصورة وهو الحاصل الاول
ثم المخرج في المخرج وهو الحاصل الثاني فاقسم الاول عليه او انسبه منه فالحاصل
هو المط فالحاصل من ضرب اثنين ونصف في ثلثة وثلث ثمانية وثلث وهو

اثنين

اثنين وربع في خمسة اسداس واحد وسبعة اثمان وفي ثلثة ارباع
في خمسة اسباع نصف وربع سبع **الفصل الرابع** في قسمة الكسور و
هي ثمانية اضعاف كما يشهد به التأمل والعمل فيها ان تضرب المقسوم
المقسوم عليه في المخرج المشترك ان كان مع كل منهما كسر او في المخرج
الموجود ان كان احدهما فقط ذا كسر ثم تقسم حاصل المقسوم على حاصل
المقسوم على حاصل المقسوم عليه او تنسبه منه فالخارج من قسمة خمسة وربع
على ثلثة واحد وثلثة ارباع وبالعكس اربعة اسباع وفي السدس على
اثنان كما يشهد به تعريف القسمة بالدور وعليك استخراج باقي الامثلة
الفصل الخامس في استخراج جذر الكسور ان كان مع الكسر صحيح جنس ليرجع
الكل كسورا ثم ان كان الكسر والمخرج منطقين قسمت جذر الكسر على جذر
المخرج او نسبته منه فجذر ستة وربع اثنان ونصف وجذر اربعة اتساع
ثلثان وان لم يكونا منطقين ضربت الكسر في المخرج واخذت جذر الحاصل
بالتقريب وقسمته على المخرج ففي جذر ثلثة ونصف تضرب سبعة في اثنين
وتاخذ جذر الحاصل بالتقريب وهو ثلثة وخمسة اسباع وتقسمه على اثنين
ليخرج واحد وستة اسباع **الفصل السادس** في تحويل الكسر من مخرج الى
مخرج هو الكسر المطلوب من مخرج المحول اليه فلو قيل خمسة اسباع كم ثمنا
قسمت اربعين على سبعة خرجت خمسة اثمان وخمسة اسباع ثمن ولو قيل كم
سدسا فالجواب اربعة اسداس وسبعا سدس **الباب الثالث** في استخراج
المجهولات بالاربعة المتناسبة وهي ما نسبة اولها الى ثانيها كنسبة ثالثها
الى رابعها ويلزمها مساواة مسطح الطرفين لمسطح الوسطين كما برهن
عليه فاذا جهل احد الطرفين فاقسم مسطح الوسطين على الطرف المعلوم

اواحد الوسطين فاقسم مسطح الطرفين على الوسط المعلوم فالخارج
هو المطلوب والسؤال اما ان يتعلق بالزيادة والنقصان او بالمعاملات
ونحوها فالاول كقولك اي عدد اذا زيد عليه ربعه صار ثلثة مثلا فالطريق
ان تأخذ مخرج الكسر وتسميه المأخذ وتتصرف فيه بحسب السؤال فما انتهيت
وذلك بان تزيد عليه
اليه تسميه الواسط فيحصل معك معلومات ثلثة المأخذ والواسط والمعلوم
وهو ما اعطاه السائل بقوله صار كذا ونسبة المأخذ وهو الاول الى الواسط
وهو الثاني كنسبة المجهول وهو الثالث الى المعلوم وهو الرابع فاضرب المأخذ
في المعلوم واقسم الحاصل على الواسط يخرج المجهول ففي هذا المثال اثنان
وخمسان واما الثاني فكما لو قيل خمسة ارطال بثلثة دراهم رطلان بكم فالخمسة
الارطال المسعّر كنسبة المثمن الى الثمن فالمجهول الرابع فاقسم مسطح
الوسطين وهو ستة على الاول وهو خمسة ولو قيل كم رطلا بدرهمين
فالمجهول المثمن وهو الثالث فاقسم مسطح الطرفين وهو عشرة على الثاني
وهو ثلثة ومن هذا اخذ توهم تقريب اخذ السؤال في غير جنسه وتقسيم
الحاصل على جنسه وهذا باب عظيم النفع فاحفظه **الباب الرابع** في
استخراج المجهولات بحساب الخطأين تفرض المجهول ما شئت وتسميه المفروض
الاول وتتصرف فيه بحسب السؤال فان طابق فهو المطلوب وان اخطأ بزيادة
او نقصان فهو الخطأ الاول ثم تفرض آخر وهو المفروض الثاني فان اخطأ
حصل الخطأ الثاني ثم اضرب المفروض الاول في الخطأ الثاني وسمه المحفوظ
الاول والمفروض الثاني في الخطأ الاول هو المحفوظ الثاني فان كان الخطآن
زائدين او ناقصين فاقسم الفضل بين المحفوظين على الفضل بين
الخطأين وان اختلفا فمجموع المحفوظين على مجموع الخطأين يخرج

المجهول

المجهول فلو قيل اي عدد زيد عليه ثلثاه ودرهم حصل عشرة فان
فرضته تسعة فالخطأ الاول ستة زائدة او ستة فالخطأ الثاني واحد
زايد فالمحفوظ الاول تسعة والثاني ستة وثلثون والخارج من قسمة الفضل
بينهما على الفضل بين الخطأين خمسة وخمسان وهو المطلوب ولو قيل اي عدد
زيد عليه ربعه وعلى الحاصل ثلثه الخامسة نقص من المجتمع خمسة دراهم عاد الى الاول
فلو فرضته اربعة اخطأت بواحد ناقصا وثمانية فبثلثة زايدة وخارج قسمة
مجموع المحفوظين خمسة وهو المط **الباب الخامس** في استخراج المجهولات
بالعمل بالعكس وقد يسمى بالتحليل والتعاكس وهو العمل بعكس ما اعطاه
السائل فان ضعّف فنصّف او زاد فانقص او ضرب فاقسم او جذر
فربّع او عكس فاعكس مبتديا من آخر السؤال ليخرج الجواب فلو قيل اي عدد
ضرب في نفسه وزيد على الحاصل اثنان وضوعف وزيد على الحاصل ثلثة
دراهم وقسم المجتمع على خمسة وضرب الخارج في عشرة حصل خمسون
فاقسمها على العشرة واضرب الخمسة في مثلها وانقص من الحاصل ثلثة ومن منصف
الاثنين والعشرين اثنين وجذر التسعة جواب ولو قيل اي عدد زيد عليه
نصفه واربعة دراهم وعلى الحاصل كذلك بلغ عشرين فانقص الاربعة ثم
ثلث الستة عشر لانه النصف المزيد يبقى عشرة وثلثان ثم انقص
منه اربعة ومن الباقي ثلثه يبقى اربعة واربعة اتساع وهو الجواب

الباب السادس في المساحة وفيه مقدمة وثلثة فصول مقدمة
المساحة استعلام ما في الكم المتصل القار من امثال الواحد الخطي او
ابعاضه مثل شبر ونصف شبر او كليهما ان كان خطا وامثال
مربعه كذلك ان كان سطحا او امثال مكعبه كذلك ان كان جسما

ربعه او ابعاض ربعه او كليهما

في الخط ذو الامتداد الواحد فمنه مستقيم وهو اقصر الواصلة بين نقطتين

وهو المراد اذا اطلق واقسامه العشرة مشهورة ولا يحيط مع مثله بسطح

وغير المستقيم منه بركاري وهو معروف وغير بركاري ولا بحث لنا عنه

والسطح ذو الامتدادين فمنه مستوية ما تقع بخطوط المخرجة عليه في اي جهة

عليه فان احاطه واحد بركاري فدائرة وبخط المنصف لها قطر وغير المنصف

وتر لكل من القوسين وقاعدة لكل

ما القسمين عند ...

بحيث يحدث ...

... من نقطة ...

...

مستقيم فمثلث متساوي ... الاضلاع او ...

ومنفرجها وما ... اربعة منها ...

او غير المتساوية مع تساوي المتقابلين ...

المعين وما عداها منحرفات وقد يخص بعضها ...

وقت او اكثر من اربعة فكثير الاضلاع فان تساوت

وهكذا والا فذو خمسة اضلاع وذو ستة اضلاع ...

فيهما ثم ذو احد عشرة قاعدة واثنتي عشرة وهكذا ...

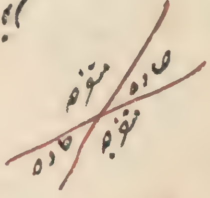
باسم كالمدرج والمطبل وذي الشرف بعض ...

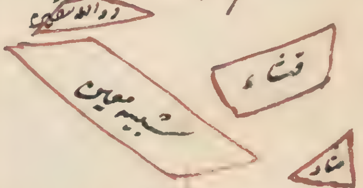
اثلثه فان احاطه سطح بتساوي الخارجة من ...

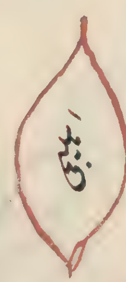
ادوار عظيمة والافصيرة او ستة ...

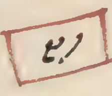
متساويان متوازيان وسطح واصل ...

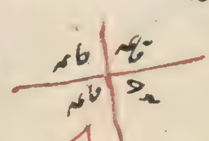
بين محيطهما عليه ماسة بكله في كل الدورة ...



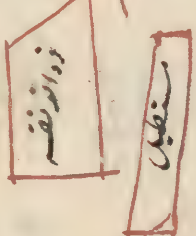


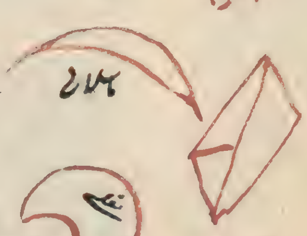






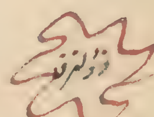












ذو الواصل

والواصل بين مركزيهما سهمها فان كان عمودا على القاعدة
فالاسطوانة قائمة والا مائلة او دائرة وسطح صنوبري مرتفع
من محيطها متضايقا الى نقطة بحيث لو ادير مستقيم واصل بينهما ماسه
بكله في كل الدورة فمخروط قائم او مائل كما هي قاعدته والواصل بين مركزها
والنقطة سهمه وان قطع بمستو يوازيها فما يليها منه مخروط ناقص قاعدة
المخروط والاسطوانة ان كانت مضلعة فكل منهما مضلع مثلها فهذه اكثر
الاصطلاحات المتداولة في هذا الفن **الفصل الاول** في مساحة السطوح
المستقيمة الاضلاع اما المثلث فقائم الزاوية منه بضرب احد المحيطين
بها في نصف الاخر ومنفرجها بضرب العمود المخرج منها على وترها في نصف
الوتر او بالعكس وحادّ الزوايا بضرب مخرجا من ايتها على وترها كذلك
ويعرف انه اي الثلثة بتربيع اطول اضلاعه فان تساوى الحاصل
مربعي الباقيين فهو قائم الزاوية او زاد فمنفرجها او نقص فحادّ
وقد يستخرج العمود بجعل الاطول قاعدة وضرب مجموع الاقصرين
في تفاضلهما وقسمة الحاصل عليها ونقص الخارج منها فنصف الباقي
هو بعد موقع العمود عن طرف اقصر الاضلاع فما فضل منه خطا الى
الزاوية فهو العمود فاضربه في نصف القاعدة يحصل المساحة وفي
طرق مساحة متساوي الاضلاع ضرب مربع ربع مربع احدها في ثلثة
ابدا فجذره الحاصل جواب واما المربع فاضرب احد اضلاعه في نفسه
والمستطيل في مجاوره وفي المعين نصف احد قطريه في كل الاخر وباقي
ذوات الاربعة تقسم بمثلثين فمجموع المساحتين مساحة المجموع
وبعضها طرق خاصة لا تسعها الرسالة واما كثير الاضلاع فالمسدس

والمثمن فصاعدا من زوج الاضلاع تضرب نصف قطره في
نصف مجموعها فالحاصل جواب وقطره الواصل بين منتصفي متقابليه
وما عداها تقسم بمثلثات ومسح وهو يعم الكل ولبعضها طرق كذوات
الاربعة **الفصل الثاني** في مساحة بقية السطوح اما الدائرة فطوق
خيطا على محيطها واضرب نصفه في نصف قطرها والق من مربع قطرها
سبعه ونصف سبعه او اضرب ربع القطر في احد عشر واقسم الحاصل
على اربعة عشر وان ضربت القطر في ثلثة وسبع حصل المحيط او قسمت المحيط
عليه خرج القطر واما قطاعها فاضرب نصف القطر في نصف القوس واما
قطعتها فحصل مركزها وكملها قطاعا ليحصل مثلث فانقصه من
القطاع الاصغر يبقى مساحة الصغرى او زده على الاعظم ليحصل مساحة
الكبرى واما الهلالي والنعلي فحصل طرفيها وانقص مساحة القطعة
الصغرى من الكبرى واما الاهليلجي والشلجمي فقسمهما قطعتين واما
سطح الكرة فاضرب قطرها في محيط عظيمتها او مربع قطرها في اربعة وانقص
من الحاصل سبعه ونصف سبعه ومساحة سطح قطعتها تساوي مساحة
دائرة نصف قطرها يساوي خطا واصلا بين قطب القطعة ومحيط
قاعدتها واما سطح الاسطوانة المستديرة القائمة فاضرب الواصل بين
قاعدتيها الموازي لسهمها في محيط القاعدة واما سطح المخروط المستدير
القائم فاضرب الواصل بين راسه ومحيط قاعدته في نصف محيطها وما لم نذكر
من السطوح يستعان عليه بما ذكر **الفصل الثالث** في مساحة الاجسام
اما الكرة فاضرب نصف قطرها في ثلث سطحها او الق من مكعب القطر
سبعه و[illegible] كذلك واما قطعتها فاضرب نصف قطر الكرة

في ثلث

في ثلث سطح القطعة واما الاسطوانة مطلقا فاضرب ارتفاعها في مساحة
قاعدتها واما المخروط التام مطلقا فاضرب ارتفاعه في ثلث مساحة قاعدته
واما المخروط الناقص المستدير فاضرب قطر قاعدته العظمى في ارتفاعه واقسم
الحاصل على التفاضل بين قطري القاعدتين يحصل ارتفاعه ان كان تاماً
والتفاضل بين ارتفاعي التام والناقص ارتفاع المخروط الاصغر المتمم له فاضرب
ثلثه في مساحة القاعدة الصغرى يحصل مساحته فاسقطها من مساحة التام واما
المضلع فاضرب ضلعاً من قاعدته العظمى في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاضل
بين احد اضلاعها واحد من الصغرى يحصل مساحة التام وكمل العمل وبراهين
هذه الاعمال مفصلة في كتابنا الكبير المسمى ببحر الحساب وفقنا الله تعالى لاتمامه

جميع

الباب السابع

فيما يتبع المساحة من وزن الارض لاجراء القنوات ومعرفة
ارتفاع المرتفعات وعروض الانهار واعماق الآبار وفيه ثلثة فصول

الفصل الاول

في وزن الارض لاجراء القنوات اعمل صحيفة من نحاس ونحوه متساوية
الساقين وبين طرفي قاعدتها عروتان وفي موضع العمود منها خيط دقيق
مثقل واسلكها في منتصف خيط وضع طرفيه على خشبتين مقومتين متساويتين
معلمتين بانقسامين والجلاجل بيدي رجلين بينهما بقدر الخيط وقدروه
العادة يكون الخيط خمسة عشر ذراعاً بذراع اليد وكل من الخشبتين خمسة اشبار
وانظر الى الشاقول فان انطبق خيط على زاوية الصحيفة فالموقفان متساويان
والا فنزل الخيط عن رأس الخشبة الى ان يحصل الانطباق ومقدار النزول هو
الزيادة ثم انقل احد الرجلين الى الجهة التي تريد وزنها واحفظ كلام الصعود
والنزول على حدة وتلقي القليل من الكثير فالباقي تفاوت المكانين فان
ست وباقي اجزاء الماء والاسهل او امتنع وان شئت فاعمل النبوية واسلكها

في المحيط واستغن عن الشاقول والصحيفة طريق آخر على البئر الاول وضع
عضادة الاسطرلاب على خط المشرق والمغرب وتأخذ قصبة يساوي
طولها عمقه وتذهب في الجهة التي تريد سوق الماء اليها فاصب طرفها الى ان ترى
رأسها في الثقبتين فهناك يجري الماء على وجه الارض وان بعدت المسافة
لا ترى رأسها فاشتعل فيه سراجا واعمل ذلك ليلا **الفصل الثاني** في معرفة
ارتفاع المرتفعات ان امكن الوصول الى مسقط حجرها وكانت في ارض مستوية
فانصب شاخصا وقف بحيث تم تشاعع بصرك على راس الشاخص وراس المرتفع ثم
احسب من موقفك الى اصله واضرب المجتمع في فضل الشاخص على قامتك واقسم
الحاصل على ما بين موقفك واصل الشاخص وزد قامتك على الخارج فهو المطلوب
طريق آخر ضع على الارض مرآة بحيث ترى راس المرتفع فيها واضرب ما بينها وبين
اصله في قامتك واقسم الحاصل على ما بينها وبين موقفك فالخارج هو المطلوب
طريق آخر انصب شاخصا واعلم نسبة ظله اليه فهي بعينها نسبة ظل المرتفع
اليه طريق آخر استعلم قدر الظل وارتفاع الشمس منه فهو قدر المرتفع طريق آخر
ضع شظيتي آلة الارتفاع على مه وقف بحيث ترى راس المرتفع من الثقبتين
ثم امسح من موقفك الى اصله وزد قامتك على الحاصل فالمجتمع هو المطلوب وبراهين
هذه الاعمال مثبتة في كتابنا الكبير ولنا على الطريق الاخير برهان لطيف لم يسبقني
احد اليه اوردته في تعليقاتي على فارسية الاسطرلاب وان لم يمكن الوصول
الى مسقط رأسه كالجبال فانظر رأسه من الثقبتين ولاحظ الشظية
التحتانية على اي من خطوط الظل وقعت واعلم موقفك ثم ادر الى ان تزيد
او تنقص قدما او اصبعا ثم تقدم او تأخر الى ان تنظر رأسه مرة اخرى ثم امسح
ما بين موقفيك واضربه في سبعة او اثني عشر بحسب الظل فالحاصل مع قدر

قامتك

فامنك هو المط الفصل الثالث في معرفة عروض الانهار واعماق الابار
اما الاول فقف على شاطئ النهر وانظر جانبه الآخر من ثقبتي العضادة ثم
در الى ان ترى شيئا من الارض منهما والاسطرلاب على وضعه فما بين موقفك
وذلك الشيء يساوي عرض النهر واما الثاني فانصب على البئر ما يكون بمنزلة قطر
تدويره والق ثقيلا مشرقا ثم منتصف القطر بعد اعلامه ليصل الى قعر البئر
بطبعه ثم انظر المشرق من ثقبتي العضادة بحيث تر الخط الشعاعي مقاطعا
للقطر اليه فاضرب ما بين العلامة ونقطة التقاطع في قامتك واقسم
الحاصل على ما بين النقطة وموقفك فالخارج عمق البئر الباب الثامن
في استخراج المجهولات بطريق الجبر والمقابلة وفيه فصلان الفصل الاول في المقدمات
يسمى المجهول شيئا ومضروبه في نفسه مالا وفيه كعبا وفيه مال المال وفيه مال كعب
وفيه كعب كعب وهكذا الى غير النهاية يصير مالين وكعبا ثم احدهما كعبا ثم منها
كعبا فسابع المراتب مال مال الكعب وثامنها مال كعب الكعب وتاسعها كعب
كعب الكعب وهكذا والكل متناسبة صعودا ونزولا فنسبة مال المال الى الكعب
كنسبة الكعب الى المال والمال الى الشيء والشيء الى الواحد والواحد الى جزء الشيء
وجزء الشيء الى جزء المال وجزء المال الى جزء الكعب وجزء الكعب الى جزء مال المال
واذا اردت ضرب جنس في آخر فان كانا في طرف واحد فاجمع اسيهما وحاصل
الفرد سمي المجموع كمال الكعب في مال مال الكعب للاول خماسي والثاني سباعي فالحاصل
كعب كعب كعب كعب اربعة وهو في الثالثة عشر وان في طرفين فالحاصل من جنس الفضل
في طرف ذي الفضل فجزء مال المال في مال الكعب الحاصل الجذر وجزء كعب كعب الكعب في
مال مال الكعب الحاصل جزء المال وان لم يكن فضل فالحاصل من جنس الواحد وقس عليه التفصيل
طرق القسمة والتجذير وباقي الاعمال موكول الى كتابنا الكبير ولما كانت الجبريات

التي انتهت اليها افكار الحكماء منحصرة في الستة وكان بناؤها على العدد
والاشياء والاموال وكان هذا الجدول متكفلا بمعرفة جنسية حاصل
ضربها وخارج قسمتها اوردناه تسهيلا واختصارا وهذا صورته

المقسوم

	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	
جزء المال	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	جزء الكعب	و المال	المال
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الواحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الشيء	الكعب	المال	الشيء	الواحد	جزء [illegible]	جزء [illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	

المضروب فيه — المقسوم عليه

المضروب

نضرب عدد احد الجنسين في الآخر فالحاصل عدد حاصل الضرب من جنس الواقع في ملتقى المضروبين وان كان استثناء يسمى المستثنى منه ناقصا وضرب الزوائد في مثله والنواقص في مثله زائد وفي المختلفين ناقص فاضرب الاجناس بعضها في بعض واستثن الناقص من الزائد فمضروب عشرة اعداد الا شيء في عشرة اعداد الا اشياء مائة الا مالا ومضروب خمسة اعداد الا شيئا في سبعة اعداد الا شيئا خمسة وثلثون عدد او مال الا اثنى عشر شيئا ومضروب اربعة اموال وستة اعداد الا شيئين في ثلثة اشياء الا خمسة اعداد اثنى عشر كعبا وثمانية وعشرون شيئا الا ستة وعشرين مالا وثلثين عدد او في القسمة يطلب ما اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم فيقسم عدد جنس المقسوم على عدد جنس المقسوم عليه وعدد الخارج من جنس ما وقع في ملتقى المقسومين •

الفصل الثاني • في المسائل الست

الجبرية استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة يحتاج الى نظر ثاقب وحدس صائب وامعان فكر فيما اعطاه السائل وحرف ذهن فيما يؤدي الى المطلوب من الوسائل

الا ان يكون عليه اداة الاستثناء

فنقوض

فتفرض المجهول شيئاً وتعمل ما تضمنه السؤال سالكاً على ذلك المنوال
لينتهي الى المعادلة والطرف ذو الاستثناء يكمل ويزاد مثل ذلك على الآخر
وهو الجبر والاجناس المتجانسة المتساوية في الطرفين تسقط منهما وهو المقابلة
ثم المعادلة اما بين جنس وجنس وهي ثلث تسمى المفردات او بين جنس وجنسين
وهي ثلثة ايضاً وتسمى المقترنات **الاولى** من المفردات عدد يعدل اشياء فاقسمه على
عددها يخرج الشيء المجهول مثاله اقر لزيد بالف الا نصف ما لعمرو ولعمرو بالف
الا نصف ما لزيد فافرض ما لزيد شيئاً فلعمرو الف الا نصف شيء فلزيد الف
وخمسمائة الا ربع شيء يعدل شيئاً وبعد الجبر الف وخمسمائة يعدل شيئاً
وربعاً فلزيد الف ومائتان ولعمرو اربعمائة **الثانية** اشياء يعدل اموالاً
فاقسم عدد الاشياء على عدد الاموال فالخارج هو الشيء المجهول مثاله اولاد
اقتسموا تركة ابيهم وكانت دنانير بان اخذ الاول واحد دينار والثاني دينارين
والثالث ثلثة وهكذا اي يزيد واحداً فاسترد الحاكم ما اخذوه وقسمه بينهم
بالسوية فاصاب كل واحد سبعة فكم الاولاد والدنانير فافرض الدنانير شيئاً
وخذ طرفيه اعني واحداً وشيئاً واضربه في الشيء يحصل نصف مال ونصف شيء
وهو عدد الدنانير او مضروب الاعداد مع اي عدد في نصف العدد يساوي
مجموع الاعداد المتوالية من الواحد اليه فاقسم عدد الدنانير على شيء
هو عدد الجماعة ليخرج سبعة كما قال السائل فاضرب السبعة في الشيء وهو
المقسوم عليه يحصل سبعة اشياء يعدل نصف مال ونصف شيء وبعد الجبر
والمقابلة مال يعدل ثلثة عشر شيئاً فالشيء ثلثة عشر هو عدد الاولاد
فاضربه في سبعة فالدنانير احد وتسعون وذلك استخراج هذه وامثالها
بالخطائين كأن تفرض الاولاد خمسة فالخطأ الاول اربعة ناقص ثم تسعة

لان الحاصل من ضرب الخارج في المقسوم عليه يساوي المقسوم

فالثاني اثنان كذلك فالمحفوظ الاول عشرة والثاني ستة وثلثون
والفضل بينهما ستة وعشرون وبين الخطاين اثنان وهنا طريق اخر
اسهل واخصر هو ان يضعف خارج القسمة فالحاصل آ واحد اعداد
الثالثة عدد يعدل اموالا فاقسم على عدد ها وجذر الخارج الشيء المجهول
مثالها اقر لزيد باكثر المالين الذين مجموعهما عشرون ومسطحهما ستة وتسعون
فافرض احدهما عشرة وشيئا والاخر عشرة الا شيئا فمسطحهما وهو مائة الا مالا يعدل
ستة وتسعين وبعد الجبر والمقابلة يعدل المال اربعة والشيء اثنان فاحد
المالين ثمانية والاخر اثنا عشر وهو المقر به الاولى من المقترنات عدد يعدل
اشياء واموالا فكمل المال واحدا ان كان اقل منه ورده اليه ان كان اكثر و
حول العدد والاشياء الى تلك النسبة بقسمة عدد كل على عدد الاموال ثم مربع
نصف عدد الاشياء وزده على العدد وانقص منه جذر المجموع نصف عدد الاشياء
يبقى المجهول مثالها اقر لزيد من العشرة بما مجموع مربعه ومضروبه في نصف
باقيها اثنا عشر فافرضه شيئا فمربعه مال ونصف القسم الاخر خمسة الا نصف
شيء ومضروب الشيء فيه خمسة اشياء الا نصف مال فنصف مال وخمسة اشياء
يعدل اثنا عشر فمال وعشرة اشياء يعدل اربعة وعشرين نقصنا نصف عدد
الاشياء من جذر مجموع مربع نصف عدد الاشياء والعدد بقي اثنان وهو
المقر به الثانية اشياء تعدل عددا واموالا فبعد التكميل والرد تنقص العدد
من مربع نصف عدد الاشياء وتزيد جذر الباقي على نصفها او تنقصه منه فالحاصل
هو الشيء المجهول مثالها عدد ضربته في نصفه وزيد على الحاصل اثنا عشر حصل خمسة
امثال العدد فاضرب شيئا في نصفه فنصف مال مع اثنا عشر يعدل خمسة اشياء
فمال واربعة وعشرون يعدل عشرة اشياء فانقص الاربعة والعشرين من مربع

الخمسة

الخمسة يبقى واحد وجذره واحد فان زدته على الخمسة او نقصته منها
يحصل المطلوب الثالثة اموال تعدل عدداً واشياء فبعد التكميل او الرد
تزيد مربع نصف عدد الاشياء على العدد وجذر المجموع على نصف عدد
الاشياء فالمجتمع الشيء المجهول مثالها عدد نقص من مربعه وزيد الباقي
على المربع حصل عشرة تنقصنا من المال شيئا وكملنا العمل صار مالين الا شيئا
يعدل عشرة وبعد الجبر والرد مال يعدل خمسة اعداد ونصف شيء فربع
نصف عدد الاشياء مضافا الى الخمسة خمسة ونصف ثمن جذره اثنان وربع

تزيد عليه ربعاً يحصل اثنان ونصف وهو المطلوب الباب التاسع في قواعد شريفة وفوائد لطيفة صح

وفوايد لطيفة لا بد للمحاسب منها ولا غناء له عنها ولنقتصر في هذه المختصر
على اثنتي عشرة الاولى وهي مما سنح بخاطري الفاتر اذا اردت مضروب
عدد في نفسه وفي جميع ما تحته من الاعداد فزد عليه واحدا واضرب المجموع في
ربع العدد ونصف الحاصل هو المطلوب مثالها اردنا مضروب التسعة كذا فضربنا
العشرة في احد وثمانين فالاربعمائة وخمسة هو المطلوب الثانية اذا اردت
جمع الافراد على النظم الطبيعي فزد الواحد على الفرد الاخير وربع نصف
المجتمع مثالها جمع الافراد من الواحد الى التسعة فالجواب خمسة وعشرون
الثالثة جمع الازواج دون الافراد تضرب نصف الزوج الاخير فيما
يليه بواحد مثلا من الاثنين الى العشرة ضربنا الخمسة في الستة الرابعة
جمع المربعات المتوالية تزيد واحدا على ضعف العدد الاخير وتضرب ثلث
المجتمع في مجموع تلك الاعداد مثالها مربعات الواحد الى الستة زدنا على
ضعف الستة واحدا وثلث الحاصل اربعة وثلث فاضرب في مجموع تلك
الاعداد وهو احد وعشرون فالاحد وتسعون جواب الخامسة جمع المكعبات
المتوالية تربع مجموع تلك الاعداد المتوالية من الواحد مثالها مكعبات

الواحد الى الستة ربعنا الاحد والعشرين فالاربعمائة وواحد وعشرون
جواب السادسة اذا اردت مسطح جذري عددين منطقين او اصمين
او مختلفين فاضرب احدهما في الاخر وجذر المجتمع جواب مثالها مسطح
جذري الخمسة مع العشرين فجذر المائة جواب السابعة اذا اردت قسمة
جذر عدد على جذر آخر فاقسم احد العددين على الاخر وجذر الخارج جواب
مثالها جذر مائة على جذر خمسة وعشرين فجذر الاربعة جواب الثامنة
اذا اردت تحصيل عدد تام وهو المساوي لاجزائه وهي مجموع الاعداد
العادة له فاجمع اعدادا متوالية من الواحد على التضاعف فالمجموع ان
كان لا يعده غير الواحد فاضربه في اخرها فالحاصل تام مثالها جمعنا الواحد
والاثنين والاربعة وضربنا السبعة في الاربعة فالثمانية والعشرون
عدد تام التاسعة اذا اردت تحصيل مجذور يكون نسبته الى جذره
كنسبة عدد معين الى اخر فاقسم الاول على الثاني فمجذور الخارج
هو العدد مثالها مجذور نسبته الى جذره كنسبة الاثني عشر الى الاربعة
فالجواب بعد قسمة الاثني عشر على الاربعة تسعة ولو قيل كنسبة الاثني
عشر الى التسعة فالجواب واحد وسبعة اتساع لان جذره واحد وثلث
العاشرة كل عدد ضرب في اخر ثم قسم عليه وضرب الحاصل في الخارج
حصل مساوي مربع ذلك العدد مثالها ضربنا مفرد التسعة في الثلثة
في الخارج ثم قسمناها عليها حصل احد وثمانون الحادية عشر
التفاضل بين كل مربعين يساوي مضروب جذريهما في تفاضل الجذرين
مثالها التفاضل بين الستة عشر والستة والثلثين عشرون وجذرهما
عشرة وتفاضلهما اثنان الثانية عشر كل عددين قسم كل منهما على

على الاول وضرب احد الخارجين في الآخر فالحاصل واحد ابدا مثالهما
الخارج من قسمة الاثني عشر على الثمانية واحد ونصف وبالعكس ثلثان
ومسطحهما واحد الباب العاشر في مسائل متفرقة بطرق مختلفة تشحذ
ذهن الطالب وتمرنه في استخراج المطالب مسألة عدد ضوعف وزيد
عليه واحد وضرب الحاصل في ثلثة وزيد عليه اثنان وضرب المبلغ في
اربعة وزيد عليه ثلثة بلغ خمسة وتسعين فبالجبر عملنا ما يجب فانتهى
الى اربعة وعشرين شيئا وثلثة وعشرين عددا يعدل خمسة وتسعين
وبعد اسقاط المشترك فالاشياء يعدل اثنين وسبعين وهي الاولى
من المفردات وخارج القسمة ثلثة وهو المطلوب وبالخطأين فرضناه اثنين
فاخطأنا باربعة وعشرين ناقصة ثم خمسة فثمانية واربعين زائدة
فالمحفوظ الاول ستة وتسعون والثاني ماية وعشرين قسمناهما
على مجموع الخطأين فخرج ثلثة وبالتحليل نقصنا من الخمسة والتسعين ثلثة
وسقنا العمل الى ان قسمنا احدا وعشرين على ثلثة ونقصنا من السبعة واحدا
ونصفنا الباقي مسألة ان قيل اقسم العشرة بقسمين يكون الفضل
بينهما خمسة فبالجبر تفرض الاقل شيئا فالاكثر شيء وخمسة ومجموعهما شيئان
وخمسة يعدل عشرة فالشيء بعد المقابلة اثنان ونصف وبالخطأين
فرضت الاقل ثلثة فالخطأ الاول واحد ناقص ثم اربعة فالخطأ الثاني ثلثة
ناقصة والفضل بين المحفوظين خمسة وبين الخطأين اثنان وبالتحليل
لما كان الفضل بين قسمي كل عدد ضعف الفضل بين نصفه وبين كل
منهما فاذا زدت نصف هذا الفضل على النصف تبلغ سبعة ونصفا
او نقصته منه يبقى اثنان ونصف مسألة مال زدنا عليه خمسه وخمسة

دراهم ونقصنا من المبلغ ثلثة وخمسة دراهم لم يبق شيء لينالهم
افرض المال شيئا وانقص من شيء وخمس شيء وخمسة دراهم ثلثها يبقى
اربعة اخماس شيء وثلثة دراهم وثلث واذا انقصت منه خمسة
لم يبق شيء فهو معادل الخمسة وبعد اسقاط المشترك اربعة اخماس شيء
يعدل درهما وثلثين فاقسم واحدا وثلثين على اربعة اخماس يخرج
اثنان ونصف سدس وهو المط وبالخطائين فرضناه خمسة فالخطأ الاول
اثنان وثلث زائدا واثنين فالخطأ الثاني ثلث خمس ناقص فالمحفوظ
الاول ثلث واثنان اربعة وثلثان والخارج من قسمة مجموعهما على مجموع
الخطائين اعني اثنين وثلثا وثلث خمس اي اثنان وخمسان اثنان
ونصف سدس وبالتحليل خذ الخمسة التي لا يبقى بعد النقص بها شيء وزد عليها
عليها نصفها لانه الثلث المنقوص ثم انقص من المجتمع الخمسة وخذ الباقي
سدسه لانه هو خمس فزيد **مسئلة** حوض ارسل فيه اربعة انابيب يملاء
احدها في يوم الباقي بزيادة يوم فتى كم تملى في الاربعة المناسبة
لا ريب ان الاربع يملاء في يوم مثل الحوض ونصف سدسه فالنسبة بينهما
كنسبة الزمان الى الحوض فالمجهول احد الوسطين فانسب واحدا الى
اثنين ونصف سدس يكن خمسين وخمسي خمس او المنسوب اليه خمسة وعشرون
نصف سدس والمنسوب اثنا عشر نصف سدس فبوجه اخر الاربعة يملأ في
يوم حوض بقدر خمسة وعشرين جزءا نصيب الاول اثنا عشر والامتلأ كل جزء
في جزء من يوم فيملئ الاول في اثنا عشر جزءا من خمسة وعشرين جزءا
من يوم فان قيل لو اطلق البغاة السفلة بالوعة تفرغه في ثمانية ايام
فلا ريب ان الب الوعة الواقعة يملاء في يوم من حوض فالاربع يملأ

فلا ريب ان الاربعة
الاربعة نسخه صح

اربعين
اليوم مثل
الحوض ونصف
سدس

فيه مثل ذلك الحوض وثلثة وعشرين جزءا من اربعة وعشرين جزءا
منه فنسبة يوم واحد الى ذلك كنسبة الزمان المطلوب الى الحوض فانسب سطح
الطرفين الى الوسط باربعة وعشرين جزءا من سبعة واربعين جزءا من يوم
وعلى الوجه الثاني الاربع على ان يوم حوضا هو سبعة واربعون جزءا ما به الاول
اربعة وعشرون والباقي ظاهر مسئلة سمكة ثلثها في الطين وربعها في الماء
والخارج منها ثلث اشبار كم اشبارها فبالاربعة المتناسبة اسقط الكسرين
من مخرجيهما يبقى خمسة فنسبة الاثنى عشر اليها كنسبة المجهول الى الخارج
ثم قسمة مسطح الطرفين على الوسط المعلوم سبعة وخمس وبالجبر ظاهر لانك
تعادل شيئا الا ثلثه وربعه اعني ربع شئ وسدسه بثلثة ثم تقسمها على الكسر
يخرج ما مر وبالخطائين اظهر لانك تفرضها اثنى عشر ثم اربعة وعشرين فيكون
الفضل بين المحفوظين ستة وثلثين وبين الخطائين خمسة وبالتحليل تزيد
على الثلثة مثلها وخمسيها لان الثلث والربع من كل عدد يساوي ما بقي و
خمسيه وقس على ذلك امثاله تنظر النسبة بين الكسور الملقاة وبين ما بقي
من المخرج المشترك وتزيد على العدد الذي اعطاه السائل بمقتضى تلك
النسبة وهذا العمل الاخير من خواص هذه الرسالة مسئلة رجلان حضرا بيع دابة
فقال احدهما للاخر ان اعطيتني ثلث ما معك على ما معي تم لي ثمنها وقال الاخر
اعطني ربع ما معك على ما معي تم لي ثمنها فكم مع كل منهما وكم الثمن فبالجبر نفرض
ما مع الاول شيئا وما مع الثاني ثلثة لاجل الثلث فاذا اخذ الاول منها درهما
كان معه شئ ودرهم وهو الثمن واذا اخذ الثاني ما قاله كان معه ثلثة دراهم
وربع شئ يعدل شيئا ودرهما وبعد المقابلة درهمان يعدلان ثلثة ارباع
شئ فالشئ درهمان وثلثا درهم ومع الثاني الثلثة المذكورة فالثمن ثلثة

دراهم وثلثا درهم فاذا صحت الكسور كان مع الاول ثمانية ومع الثاني تسعة والثمن احد عشر درهما وهذه المسألة سيالة ولا تنحصر اجوبتها وامثالها طريق

ابداً

سهل ليس في الطرق المشهورة وهو ان ينقص من مسطح مخرجي الكسرين واحدا يبقى ثمن الدابة ثم احد الكسرين يبقى ما مع احدهما ثم الاخر يبقى ما مع الاخر ففي المثال ينقص من اثني عشر واحد ثم اربعة ثم ثلثة يبقى لكل منهما المجهولات الثلثة

مسألة ثلثة اقداح مملوة احدها باربعة ارطال عسلا والاخر بخمسة خلا والاخر بتسعة ماء صبت في اناء واحد ووجدت سكنجبين ثم ملئت الاقداح منه فكم في الكل من كل من جميع الاوزان واحفظ المجتمع واضرب ما في كل قدح من الاوزان الثلثة في كل واحد منها واقسم الحاصل على المحفوظ فالخارج ما فيه من النوع المضروب فيه فتضرب الاربعة في نفسها وتقسم كما قررنا فيخرج الرباعي ثمانية اتساع رطل عسلا ثم في الخمسة كذلك ففيه رطل وتسع خلا ثم في التسعة كذلك ففيه رطلان ماء والكل اربعة ثم تضرب الخمسة في نفسها وفي الاربعة والتسعة وتفعل ما قررنا يكون في الخماسي رطل وثلثة اتساع ونصف تسع خلا ورطل وتسع عسلا ورطلان ونصف ماء والكل خمسة ثم كذلك تفعل بالتسعة يكون في التساعي رطلان عسلا ورطلان ونصف خلا واربعة ارطال ونصف ماء والكل تسعة مسألة قيل لشخص كم مضى من الليل فقال ثلث ما مضى يساوي ربع ما بقي فكم مضى وكم بقي فبالجبر افرض الماضي شيئا فالباقي اثني عشر الا شيئا فثلث الماضي يعدل ثلثة الا ربع شيء وبعد الجبر ثلث الماضي وربعه يعدل ثلثة فالخارج من القسمة خمسة وسبع وهو الساعات الماضية والباقية ستة وستة اسباع ساعة وبالاربعة الثلثية اجعل الماضي شيئا فالباقي اربعة ساعات لاجل الربع فثلث الشيء يساوي ساعة فالشيء الماضي ثلث ساعات والكل سبعة فنسبة الثلثة الى السبعة كنسبة

الجهول

المجهول الى اثنى عشر فاقسم مسطح الطرفين على الوسط يخرج خمسة وتسع
مسئلة رمح مركوز في حوض والخارج عن الماء منه خمسة اذرع فمال مع
ثبات طرفه حتى لاقى رأسه سطح الماء فكان البعد بين مطلعه من الماء وموضع ملاقات
رأسه له عشرة اذرع فكم طول الرمح فبالجبر نفرض الغائب في الماء شيئا فالرمح
خمسة وشيء ولا ريب انه بعد الميل وتر قائمة احد ضلعيها العشرة الاذرع والآخر
قدر الغائب عنه اعني الشيء فمربع الرمح اعني خمسة وعشرين ومالا وعشرة
اشياء مساو لمربع العشرة والشيء اعني مائة ومالا بالشكل العروسي وبعد اسقاط
المشترك يبقى عشرة اشياء معادلة لخمسة وسبعين والخارج من القسمة سبعة
ونصف وهو القدر الغائب في الماء فالرمح اثنى عشر ذراعا ونصف ولاستخراج
هذه المسئلة ونظايرها طرق اخرى تطلب مع براهينها من كتابنا الكبير وفقنا الله
لاتمامه خاتمة وقد وقع للحكماء الراسخين في هذه الفن مسائل صرفوا في حلها
افكارهم ووجهوا الى استخراجها انظارهم وتوصلوا الى كشف نقابها بكل
حيلة وتوسلوا الى دفع حجابها بكل وسيلة فما استطاعوا اليها سبيلا وما وجدوا
عليها مرشدا ودليلا فهي باقية على عدم الانحلال من قديم الزمان مستصعبة
على ساير الاذهان الى هذا الآن وقد ذكر علماء هذا الفن بعضها في مصنفاتهم
واوردوا شطرا منها في مؤلفاتهم تحقيقا لاشتمال هذا الفن على المستصعبات
الابيات ودفعا لمن يدعي عدم العجز في الحسابيات وتحذيرا للمحاسبين من
التزام الجواب عما يورد عليهم منها وحثا لاصحاب الطبايع الوقادة على حلها
والكشف عنها وانا اوردت في هذه الرسالة سبعة منها على سبيل الانموذج
تشحيذا لاذهانهم واستنفاذا لافكارهم وهي هذه الاول عشرة مقسومة
بقسمين اذا زيد على كل جذره وضرب المجتمع في المجتمع حصل عدد مفروض الثاني

مجذور ان زدنا عليه عشرة كان المجتمع جذرا او نقصنا منه كان الباقي

جذرا الثالث اقر لزيد بعشرة الا جذر ما لعمرو ولعمرو بخمسة الا جذر ما لزيد

الرابع عدد مكعب منقسم بقسمين مكعبين الخامس عشرة مقسومة بقسمين

اذا قسمت كلا منهما على الآخر وجمعنا الخارجين كان المجتمع مساويا لاحد قسمي

العشرة السادس ثلثة مربعات متناسبة مجموعها مربع السابع مجذور

اذا زيد عليه جذره ودرهمان او نقص منه جذره ودرهمان كان المجتمع

او الباقي جذرا هذا واعلم ايها الاخ العزيز الطالب لنفائس المطالب

اني قد اوردت لك في هذه الرسالة الوجيزة بل الجوهرة العزيزة من نفائس

عرائس قوانين الحساب ما لم يجتمع الى الآن في رسالة ولا كتاب فاعرف قدرها

ولا ترخص مهرها وامنعها ممن ليس من اهلها ولا تزفها الا الى حريص على ان يكون

بعلها ولا تبذلها للكثيف الطبع من الطلاب لئلا تكون

معلقة كالدرة في اعناق الكلاب فان كثيرا من

مطالبها حري بالصيانة والكتمان

حقيق بالاستتار عن اكثر

اهل هذا الزمان

فاحفظ وصيتي

اليك والله

حفيظ

عليك

تم

[illegible]

الحمد لله الاحد الصمد المنزه عن الشريك والعدد والصلوة والسلام على
رسوله مركز دايره الرسالة وقطب فلك النبوة وعلى آله واصحابه اضلاع
زوايا المروة واعمدة قاعدة الفتوة وبعد فلما تادى السعادة الى تقبيل وصيد
حضرت السلطان الاعظم خليفة الله في العالم مالك رقاب اعاظم السلاطين شرقا
وغربا ناشر العدل في اقطار الارضين بعدا وقربا المؤيد بالعنايات الرحمانية المنظور
بالالطاف الربانية صلاح العالم وملجأ سلاطين بني آدم باسط مهاد العدل والانصاف
هادم اساس الجور والاعتساف والي لواء الولاية في الآفاق مالك سرير الخلافة
بالارث والاستحقاق المجتهد في اعلاء سرادق الامن والامان المتمثل لنص الله يأمر بالعدل
والاحسان قامع العداة والمتمردين قاهر الطغاة والطاغين اعدل ملوك السلاطين
اعلم الحكماء المحققين اين انوشيروان من عدله وذو الاسكندر من علمه ان نطق قيل سحبان
من خلق بن سحبان لديه باقل وان حقق تكتب اية جاء الحق وزهق الباطل نور الله
بسطح مضجعه وزرق الكاس يفيض من يمينه نوجيه معقودة لتكميل النفوس ولاجر
واياديه مبسوطة بكل البسط ولا سرف في الخير المنصور من السماء المظفر على الاعداء محرز
ممالك الدنيا مظهر كلمات العليا سلطان البرين خاقان البحرين سلطان محمد خان
اسعده الله في الدارين وخلد خلافته وسلطانه وايد بالنصر جنوده واعوانه وجعل
له وقاية حصنا حريزا ونصره من عنده نصرا عزيزا قد اتصف في الاخلاق بابكارها ورفعا
ومن الشيم باعلاها واسناها عتبته العلية محط رحال الافاضل وسدته السنية مجمع
لآمال الاماجد والاماثل فالحمد لله الذي فضله على السلاطين تفضيلا واتاه من
الفضايل ما كان جملة وتفصيلا وشرفه بالكرم وهو ظاهر الاشراق والطلوع وخصه
بالمروة ظاهرة الاعراق والفروع وجعل السنة الفضلاء بنشر ثنائه منطلقة
ورقاب العلماء بطوق عطاياه مطوقة فجعل ما رأيت من التفات خاطره الفياض الى

علم الحساب

اما علم الحساب الى ان الفت مختصراً في هذا العلم عجالة الوقت وسميته بالرسالة
المحمدية تيمناً باسمه الشريف وتبركاً برسمه المنيف رجاء ان يشتهر في البلدان والاصقاع
اشتهار الشمس في ربع نصف النهار ويبقى ببقاء الدهور والاعوام ولا يفنى بمرور الشهور
والايام وينبغي ان كان في الامل فسحة وفي الاجل مهلة وفرغ في دولة السلطان
نصر اعزيزا ووجدت في ظلاله الظليل كنفاً وحرزاً ان اضع بعد ذلك كتاباً مبسوطاً
وارجو منه ان يقع مني حضرته مقام القبول والرضا ولمثل هذا فليجتهد ارباب
البصائر والنهى هذا والكتاب مؤسس على فنين الفن الاول في علم الحساب وهو مشتمل
على مقدمة وخمس مقالات المقدمة في التعريفات الحساب علم بقوانين استخراج مجهولات
عددية من معلومات مخصوصة وموضوعه العدد واعني بما يدخل في العدد ويشمل الواحد
وما يتألف منه وهو اذا لم يضف الى جملة اخرى من العدد يسمى صحيحاً واذا اضيف
يسمى كسراً والجملة المضافة اليها يسمى مخرجاً كالواحد من الاثنين ويسمى نصفاً من
الثلثة وكالثلثة من الاربعة ويسمى ثلثة ارباع والعدد اما مفرد او مركب فالمفرد
ما وقع في مرتبة واحدة كالواحد والثلثة والخمسين والستين والمركب ما وقع
في مرتبتين فصاعداً كاثني عشر وخمسة وستين وثلثمائة وستة وستين وايضاً
اما زوج وهو المنقسم بمتساويين واما فرد وهو ما لا ينقسم بهما والزوج ثلثة
اقسام زوج الزوج وهو ما يقبل التنصيف الى الواحد كثمانية وستة عشر واثنين
وثلثين وزوج الزوج والفرد وهو ما لم يقبل التنصيف كذلك لكن يقبل اكثر من مرة
واحدة كعشرين وثمانية وعشرين وزوج الفرد وهو ما يقبل التنصيف مرة واحدة
فقط كثلثين وخمسين المقالة الاولى في حساب اهل الهند وهي تشتمل على ثلثة ابواب
الباب الاول في صورة الاعداد ومراتبها اعلم ان حكماء الهند اراد وا اختصاراً
في كتابة الاعداد وتسهيلاً للضبط فوضعوا التسعة ارقام للعقود التسعة المشهورة
على هذه الصورة ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ وعينوا المثلث مراتب اولها في طرف
اليمين للآحاد وثانيها للعشرات وثالثها للمئات وكل رقم من الارقام التسعة
اذا وقعت في مرتبة الآحاد كانت علامة احد الاعداد من الواحد الى التسعة واذا
وقعت في مرتبة العشرات كانت علامة احد الاعداد التسعة من العشرة الى التسعين
واذا وقعت في مرتبة المئات كانت علامة احد الاعداد التسعة من المائة الى التسعمائة
ثم عينوا المثلث مراتب اخرى لآحاد الالوف وعشرات الالوف ومآت الالوف وهكذا

نتكرر لفظة الالوف بتكرر ادوار المراتب الثلث ويتكرر بحسب تكررها صورها
بالغا ما بلغ مثلا يقال احاد الوف الالوف وعشرات الوف الالوف ومات الوف
الالوف وصورتها هكذا ١٠٠٠٠٠٠٠٠٠ فصورة الالف لو وقع في المرتبة السابعة
كان الف الف ولو وقع في المرتبة الرابعة كان الفا ولو وقع في المرتبة العاشرة كان
الف الف الف وعلى هذا القياس وكل مرتبة لا يكون فيها عدد يوضع فيها صفر على صورة
دايرة صغيرة لئلا يقع خلل في حفظ المراتب فصورة العشرة هكذا ١٠ وصورة
احد عشر هكذا ١١ وصورة ثلثمائة وخمسة وعشرين هكذا ٣٢٥ وصورة
خمسة الاف الف الف وثمانية الف الف وستة وعشرين الفا وسبعمائة وثمانية وتسعين
هكذا ٨٩٩٦٢٠٠٠٢٥ في حساب الصحاح ويشتمل على ثمانية
فصول **الاول** في التضعيف وهو ايراد على العدد مثله وطريقه ان نكتب ارقام العدد
الذي نريد ان نضعفه في سطر ونضعف ما في كل مرتبة بصورته او على تقدير وقوعه في
مرتبة الاحاد ونضع الحاصل تحته محاذيا له ان كان اقل من العشرة ونزيد للعشرة
واحدا على ضعف ما في يساره ونضع تحته صفرا ان لم نزد عليها ونضع ما زاد عليها ان
زاد وان كان في مرتبة صفر وضعنا تحته صفرا الا ان يكون ضعف ما في يمينه عشرة
او ازيد فح نضع واحدا تحت الصفر **مثاله** اردنا ان نضعف هذا العدد ٩٨٤
٢٦٥ ضعفنا الاربعة حصل ثمانية ووضعناها تحت الاربعة ثم ضعفنا الثمانية حصل ستة
عشر ووضعنا الستة تحت الثمانية وزدنا للعشرة واحدا على ضعف التسعة اعني ثمانية عشر
فوضعنا التسعة تحت التسعة ووضعنا واحدا تحت الصفر ثم ضعفنا الستة حصل اثنا عشر
ووضعنا الاثنين تحت الستة وزدنا واحدا على ضعف الاثنين فوضعنا خمسة تحت
الاثنين وتم العمل بما حصل تحت العدد وهو ملطخ بهذه الصورة ٢٦٥٩٨٤
٥٣١٩٦٨
الفصل الثاني في التنصيف وهو ان ننقص من العدد ما يساوي الباقي بعد النقصان وطريقه
ان ننصف ما في كل مرتبة بصورته فان كان زوجا وضعنا نصفه تحته وان كان فردا
وضعنا الصحيح من نصفه تحته وزدنا الكسر خمسة على نصف ما في يمينه وان كان في
مرتبة صفر وضعنا تحته صفرا الا ان يكون ما في يساره فردا فح نضع تحته خمسة **مثاله**
اردنا ان ننصف هذا العدد ٧٤٩٦٥٢٨ ننصف السبعة صارت ثلثة
ونصفا ووضعنا الثلثة تحت السبعة وزدنا الكسر اعني خمسة على نصف الاربعة التي في
يمينها صارت سبعة وضعناها تحت الاربعة ثم ننصف التسعة صارت اربعة ونصفا

وضعنا

ووضعنا الاربعة تحت التسعة وزدنا الكسر هاهنا على نصف التي في يمينها صارت
ثمانية ووضعناها تحت الستة ولان ليس للصفر نصف وضعنا صفرا تحت الصفر ثم
وضعنا نصف الاثنين اعني واحدا تحت الاثنين ووضعنا الاربعة تحت الثمانية
فحصل تحت صف الاعداد وهو المطلوب بهذه الصورة ٧٤٩٦٥٢٨
٣٤٤٨٥١٤

الفصل الثالث في الجمع وهو زيادة عدد على عدد اخر وطريقه ان تضعهما متحاذيين في
سطرين الاحاد بحذاء الاحاد والعشرات بحذاء العشرات وكذلك في ساير المراتب
ثم نزيد ما في كل مرتبة بصورته على ما يحاذيه ايضا كذلك اعني بصورته ونضع الحاصل
تحتهما ان كان الحاصل اقل من العشرة ونضع صفرا ان لم نزد عليها ونضع ما زاد
عليها ان زاد ونزيد للعشرة واحدا على مجموع ما في يسارها كما ذكرنا في التضعيف
وان كان لاحدهما مراتب لا توجد في الاخر نظايرها نقلت ما بعينها الى سطر الحاصل
ونخط بينهما وبين الحاصل ليتميز **مثاله** اردنا ان نجمع بين هذين العددين ٤٢ ٨٠٤
ووضعناهما كما نقلنا وبعد الفراغ عن العمل يكون صورته كما اوردنا في ٨٥٦٣ ١٣
الجدول وما هو فاو لو اريد ان نجمع ثلثة اعداد او ازيد منها وضعناها
صفا صفا بعد صف بحيث يكون المراتب متحاذية الاحاد بحذاء الاحاد والعشرات
هكذا الجمع ما في كل مرتبة بصورتها ونضع احاد الحاصل من الجمع
تحتها ونزيد لكل عشرة واحدا على حاصل جمع ما في يسارها مثلا اذا اردنا
ان نجمع اعداد ما في هذه الصفوف الثلثة صار بعد تمام العمل هكذا

٩٤٦٥٤٨٧	[illegible]
٣٤٧٦٩٥٢	
٢٦٤٩	
١٢٩٤٥٥٣٨	

الفصل الرابع في التفريق وهو ان تنقص عددا من اخر اكثر
منه وطريقه ان تكتب ارقام كل من المنقوص والمنقوص منه في سطرين متحاذيين
على الترتيب المذكور فيما سبق وتنقص ما في كل مرتبة بصورته في المنقوص عما يحاذيه
من المنقوص منه وتضع الباقي تحت ان بقي شيء وان لم يبق شيء فنضع هناك صفرا
وان لم يمكن نقصان ما في مرتبة عما يحاذيه اخذنا واحدا من عشراته اي مما يليه
من الجانب الايسر فيكون بالنسبة الى تلك المرتبة عشرة فننقصه منها ونزيد
الباقي على المحاذي من المنقوص منه ولو لم يكن في عشراته عدد اخذنا واحدا مما
في مرتبة مائة وهو عشرة بالنسبة الى عشراته ووضعنا تسعة منها في مرتبة عشراته
والواحد الباقي عشرة بالنسبة اليه فنعمل به مثل ما نرد على هذا القياس **مثاله**
اردنا ان ننقص هذا العدد ٣٤٦٧٥٨٢ من هذا العدد

٧	٤	٥	٥	٥	٦	٩	٥	٦
٣	٤	٦	٧	٥	٨	٢		
٤	٥	٩	٢	٩	٧	٦	٥	٦

والابتداء من جانب اليمين اسهل في عمل
الجمع والتضعيف والتنصيف بخلاف التفريق
فان ابتداء العمل فيه من جانب اليسار اسهل **فصل خامس** في الضرب
وهو تحصيل عدد يكون نسبته الى احد المضروبين كنسبة المضروب الاخر الى الواحد
واعلم ان الضرب على ثلثة اقسام ضرب المفرد في المفرد وضرب المفرد في المركب
وضرب المركب في المركب وضرب المفرد في المفرد اما ضرب الاحاد في الاحاد او غيرها
ومعرفة حاصل ضرب الاحاد في الاحاد فنقول ان كان المضروب واحدا فالحاصل
من الضرب هو المضروب فيه بعينه لان الواحد لا تاثير له في الضرب وان كان اثنين
كان الحاصل ضعف المضروب فيه وان كان ثلثة كان الحاصل هو المضروب فيه مزيدا
عليه ضعفه وان كان اربعة كان الحاصل ضعف ضعفه وان كان خمسة كان
الحاصل هو المضروب فيه مزيدا عليه ضعف ضعفه وان شئت فاعتبر كل واحد من
احاد المضروب فيه عشرة فنصف ما بلغ هو الحاصل من الضرب وان كان
من الضرب واقي كان ستة القينا العشرة من مجموع المضروبين وضربنا
الباقي في العشرة وزدنا على الحاصل حاصل ضرب تمامي المضروبين الى العشرة
احدهما في الاخر فما بلغ هو الحاصل من الضرب **مثاله** اردنا ان نضرب ستة
في سبعة جمعناهما صار المجموع ثلثة عشر القينا العشرة منه بقي ثلثة اخذنا كل
واحد منه عشرة صار ثلثين زدنا عليه حاصل ضرب اربعة في ثلثة اعني
اثني عشر بلغ اثنين واربعين هو الحاصل من ضرب ستة في سبعة وينبغي ان
يكون حواصل ضرب الاحاد في الاحاد محفوظة للمحاسب ولهذا وضعنا لها
جدولا وضعنا فيه احد المضروبين في طول الجدول والاخر في عرضه ووضعنا
حاصل الضرب في ملتقى سطريهما الطولي والعرضي واما ضرب المفردات غير الاحاد

	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
١	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٢	٢	٤	٦	٨	٥	٦	٧	٨	٩
٣	٣	٦	٩	١٢	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨
٤	٤	٨	١٢	٣٣	١٥	١٨	٢١	٢٤	٢٧
٥	٥	١٥	١٥	٢٥	٢٠	٣٤	٢٨	٣٢	٣٦
٦	٦	١٢	١٨	٢٤	٢٥	٣٥	٣٦	٤٥	٤٥
٧	٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٣٦	٤٢	٤٨	٤٥
٨	٨	١٦	٢٤	٣٢	٣٥	٤٢	٤٩	٥٦	٦٣
٩	٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٤٨	٥٦	٦٤	٧٢

في غير الاحاد وطريقه انا نضرب
احدهما في الاخر بصورتيهما يعني
منا بغير اعتبار المرتبة ونحفظ الحاصل
من ضربهما ثم نجمع عددي مرتبتيهما
ونلقي من المجموع واحدا فما بقي
فهو عدد احاد الحاصل من الضرب المحفوظ

في تلك

في تلك المرتبة يعني ان كان الباقي اثنين ناخذ كل واحد من احاد الحاصل من
الضرب عشرة وان كان الباقي ثلثة ناخذ كل واحد منها مائة وان كان اربعة
ناخذ كل واحد منها الفا وعلى هذا القياس مثاله اردنا ان نضرب اربعمائة في ستة
الآف ضربنا الاربعة في الستة حصل اربعة وعشرون وجمعنا عدد مرتبة المضروب اعني
الثلثة مع عدد مرتبة المضروب فيه اعني الاربعة حصل سبعة القينا واحدا بقي ستة
هي مرتبة احاد حاصل الضرب فما حصل الضرب الفا الف واربعمائة الف واما ضرب المفرد
في المركب فطريقه ان نضرب العدد المفرد بصورته في كل واحد من مراتب المضروب فيه
ونضع احاد الحاصل من الضرب تحت تلك المرتبة محاذية لها بعد ان نخط بينهما خطا فاصلة
وعشراته على يساره وان كان مع الحاصل عشرات يكون احاد كل حاصل محاذية لعشرات
ما تقدمه فيحصل تحت الخط الفاصل في اكثر الحال سطران نجمعهما كما ذكرنا في عمل الجمع ونضع
الحاصل سطرا اخر وننقل اليه اصفار المضروب فيه ان كان معه اصفار ولم نضع في مرتبتها
عددا ثم نضع على يمين السطر الحاصل صفرا او اصفارا بعدة الاصفار التي كانت مع المفرد
المضروب مثاله اردنا ان نضرب اربعمائة في هذا العدد ٣٢٥٧٩٨٤
ضربنا الاربعة في الاربعة حصل ستة عشر وضعنا الستة تحت المضروب فيه والعشرة
على يساره ثم ضربنا الاربعة في التسعة حصل ستة وثلثون وضعنا الستة تحت المضروب
فيه والثلثين على يساره ثم ضربنا الاربعة في السبعة حصل ثمانية وعشرون وضعنا
الثمانية تحت المضروب فيه والعشرين على يساره ثم نقلنا الصفرا سطر الحاصل من الضرب
تحت صفر المضروب فيه ثم ضربنا الاربعة في الاثنين حصل ثمانية وضعناها تحت المضروب
فيه ثم ضربنا الاربعة في الثلثة حصل اثني عشر وضعنا الاثنين تحت المضروب فيه والعشرة
على يساره ثم نقلنا الصفرين اللذين كانا مع المضروب الى سطر الحاصل من الضرب وتم
العمل بهذه الصورة

٤ ٥ ٥	
٣ ٢ ٥ ٧ ٩ ٨ ٤	
١ ٢ ٨ ٢ ٣ ٢ ١ ٦	
٥ ٨ ٦ ٥	

وان لم يكن احد المضروبين مفردا نرسم شكلا
ذا اربعة اضلاع ونقسم طوله بعدة مراتب احد
المضروبين وعرضه بعدة الاخر بخطوط طولية وعرضية لينقسم الشكل الى مربعات
صغار ثم نقسم كل مربع الى مثلثين فوقاني وتحتاني بخطوط مورّبة متوازية بحيث
ينقسم من كل مربع الزاوية الفوقانية اليمنى والزاوية التحتانية اليسرى ويسمى
هذا الشكل بالشبكة ثم نضع احد المضروبين فوق الشكل بحيث يقع كل مرتبة منه فوق مربع
على التوالي والاخر على يساره بحيث يكون العشرات فوق الاحاد والمآت فوق العشرات

في الخمسة حصل عشرون وضعنا ها
على يسار ما هو تحت المضروب فيه
ثم ضربنا الاربعة في الاحد

مضروب في مفرد مرسوم شكلا

١٢٨٣١٨١٦٥٥

وهكذا مساعدة و تضرب كل احد من مفردات المضروب بصورته في كل واحد من مفردات
المضروب فيه بصورته وتضع الحاصل في المربع المحاذي لكل احد من المضروبين الآحاد
في المثلث التحتاني والعشرات في المثلث الفوقاني وكل مرتبة يكون فيها صفر تترك
المربعات المحاذية لها خالية ثم لمعرفة الحاصل من الضرب تضع خارج الشكل ما في المثلث
التحتاني من مثلثي المربع الواقع على ملتقى مرتبتي الآحاد من المضروبين وان لم يكن شيء
فضع هناك صفرا وهو اول سطر الحاصل ثم تضع على يساره حاصل جمع ارقام ما بين الخطين
المورّبين اللذين فوق هذا المثلث ان كان اقل من العشرة والا فضع آحاده وزد
لكل عشرة واحدا على حاصل السطر المورّب الذي فوقه وهذا يسمى رفعا وهكذا اجمع ما في كل
سطر مورّب الى ان تتم العمل وان لم يكن في احد السطور المورّبة عدد او كان ولكن رفع
الى سطر فوقه ولم يرفع اليه من سطر تحته الى هذا السطر عدد وضعنا لاجله صفرا في
الحاصل مثاله اردنا ان نضرب هذا العدد ٧٤٥٨ في ٨٥٦٤ فرسمنا الشكل
كما قلنا ووضعنا المضروبين فوقه وفي يساره ثم ضربنا الثمانية في السبعة حصل ستة
وخمسون وضعناه في ملتقى المضروبين الآحاد في المثلث التحتاني والعشرات في المثلث
الفوقاني ثم ضربنا الثمانية في الاربعة حصل اثنان وثلثون وضعنا الاثنين في المثلث
التحتاني من ملتقاهما والثلثة في المثلث الفوقاني منه ثم ضربنا باقي الثمانية ووضعنا
الحاصل كذلك في ملتقاهما وهكذا عملنا بالخمسة التي وقعت في مرتبة العشرات وبالستة
التي وقعت في مرتبة الآحاد وتركنا السطر المحاذي للصفر خاليا ثم وضعنا الثمانية في
اول سطر الحاصل وجمعنا ما في كل سطر من السطور المورّبة ووضعناه كما ذكرنا في
المراد وحصل سطر الحاصل من الضرب تحت شكل الشبكة هكذا
وان كان في مرتبة الآحاد من احد المضروبين او كليهما
صفر او في الآحاد والعشرات والمآت وهكذا في المراتب

٧	٥ / ٦	٣ / ٥	٤ / ٢
٤	٣ / ٢	٢ / ٥	٢ / ٤
٥			
٨	٦ / ٤	٤ / ٥	٤ / ٨

٦٣٤١٢٢٨

المراتب المتوالية من احد المضروبين او كليهما لم يحتج الى ان نرسم الشبكة بقدر جميع
المراتب بل نرسم الشبكة بقدر باقي المراتب بعد حذف الاصفار المتوالية وبعد تمام العمل
نضيف الى سطر الحاصل من الضرب الاصفار المحذوفة من احد المضروبين او كليهما

الفصل السادس في القسمة وهي تحصيل عدد يكون نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم
عليه والعمل فيها ان تضع ارقام العدد المقسوم وتخط فوقه خطا في العرض ثم تخط
بين كل مرتبتين خطا طوليا مبتدا في الخط العرضي الى حد ما يقتضيه العمل ثم تضع المقسوم

علیه تحت

عليه تحت المقسوم بمسافة بحيث يحاذي آخر مراتب المقسوم عليه آخر مراتب المقسوم ان لم يكن آخر المقسوم عليه اكثر مما يقابله من المقسوم بلا اعتبار سائر المراتب من المقسوم وان كان اكثر مما يقابله وجب ان يوضع بحيث يحاذي آخر مراتب المقسوم عليه ما في اليمين من آخر مراتب المقسوم ثم نطلب اكثر عدد من الآحاد يمكن ان نضرب في واحد واحد من مفردات المقسوم عليه بصورة نقص الحاصل مما يحاذيه من المقسوم او منه ومما في يساره ان كان في يساره شيء فاذا وجد مثل هذا العدد نضع خارج الجدول فوق الخط العرضي محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه ونضربه في كل واحد من مراتب المقسوم عليه وننقص الحاصل مما يحاذيه او منه ومما في يساره او في اثناء الكتابة ونضع ما في تحته ان بقي شيء بعد ان نفصل بينهما بخط عرضي يدل على محو ما فوقه واثبات ما تحته وينبغي ان يكون ما يحاذي المقسوم عليه مما بقي من المقسوم اقل منه بصورته ثم ننقل ارقام المقسوم عليه الى جانب اليمين بمرتبة واحدة بعد ان نخط فوق ما كان اولا خطا عرضيا يدل على محو ما تحته او ننقل ارقام ما بقي من المقسوم الى جانب اليسار بمرتبة واحدة بعد ان نخط تحت ما كان اولا خطا عرضيا يدل على محو ما فوقه ثم نطلب اكثر عدد بالصفة المذكورة ونضعه على يمين ما وضعناه اولا ونعمل به ما عملنا بالاول وان لم يوجد نضع صفرا في ذلك المكان ثم ننقل ارقام المقسوم عليه الى اليمين او ارقام ما بقي من المقسوم الى اليسار بمرتبة اخرى وهكذا نعمل الى ان يصير المرتبة الاولى من المقسوم محاذية للمرتبة الاولى من المقسوم عليه ويتم العمل فيكون ما وضع في السطر الاعلى الذي فوق الخط العرضي خارج القسمة ونسميه سطر الخارج وهو عدد صحيح وان بقي من المقسوم شيء فهو كسر مخرجه عدد المقسوم عليه مثاله اردنا ان نقسم هذا العدد ۳۵۶۵۹۰۸ على هذا العدد ۴۷۵ رسمنا الجدول ووضعنا المقسوم والمقسوم عليه كما ذكرنا فطلبنا اكثر عدد من الآحاد بالصفة المذكورة فوجدنا السبعة وضعنا فوق الخط العرضي الذي فوق المقسوم محاذية لاولى مراتب المقسوم عليه وضربناها اولا في الاربعة حصل ۲۸ نقصناها مما يحاذي الاربعة ومما عن يسارها اعني ۳۵ اما في الذهن او بعد وضع الحاصل اعني ۲۸ تحت ۳۵ فبقيت سبعة وضعناها تحت الخمسة بعد ان خططنا بينهما وبين ۳۵ خطا عرضيا ثم ضربنا السبعة ايضا في السبعة التي عن يمين الاربعة حصل ۴۹ نقصناه مما يحاذي السبعة ومما عن يسارها اعني ۷۶ بقي ۲۷ وضعنا السبعة في جدول الستة تحتها والعشرين اثنين تحت السبعة بعد ان خططنا فوق ۲۷ الخط الفاصل ثم ضربنا السبعة

في الخمسة حصل ٣٥ نقصناه مما يحاذي الخمسة ومما عن يسارها فبقي ٢٧٥ وو
ضعنا الباقي كما ذكرنا وقد كان ان ننقل المقسوم عليه الى جانب اليمين او الباقي من المقسوم
الى جانب اليسار ففي صورة الاولى خططنا فوق المقسوم عليه خطا عرضيا ونقلناه بمرتبة واحدة
الى اليمين وفي الصورة الثانية خططنا تحت ما بقي من المقسوم خطا عرضيا ونقلناه
بمرتبة الى اليسار ثم طلبنا اكثر عدد من الآحاد بالصفة المذكورة فوجدناه خمسة ووضعناها
على يمين السبعة محاذية لاولى مراتب المقسوم عليه المنقول وعملنا بها ما ذكرنا ثم
نقلنا المقسوم عليه الى اليمين كما في الصورة الاولى او المقسوم الى اليسار كما في الصورة
الثانية مرة اخرى كما وضعنا ثم طلبنا اكثر عدد من الآحاد بالصفة المذكورة ولم نجد لان المقسوم عليه
في اكثر مما يحاذيه من المقسوم فوضعنا صفرا على يمين ما وضع في سطر الخارج ونقلنا المقسوم عليه
الى اليمين بمرتبة واحدة في الصورة الاولى والمقسوم الى اليسار في الثانية وطلبنا اكثر عدد من الآحاد
بالصفة المذكورة فوجدناه سبعة فعملنا بها كما ذكرنا فانتهى العمل وبقي من المقسوم تحت
الخط الفاصل ثلثة وثمانون وذلك على ما يجب اقل من المقسوم عليه والخارج من القسمة
سبعة الآلاف وخمسمائة وسبعة من الصحاح وثلثة وثمانون جزءا من اربعمائة وخمسة
وسبعين اذا فرض واحدا واعلم ان ما ذكرنا كان على تقدير ان تنقص حاصل كل ضرب عن
المقسوم في الذهن لكنا اوردنا مثالا آخر في كل واحد من الصورتين ووضعنا فيه حاصل كل ضرب
تحت المقسوم ليسهل فهمه على المبتدئين هكذا

ما وضع فيه حاصل الضرب الضرب تحت العدد ونقص منه

الصورة الاولى
٧٥٠٧

٣	٥	٦	٥	٩	٠	٨
٢	٦					
	٧					
	٤	٩				
	٢	٧				
		٣	٥			
	٢	٤	٠			
	٢	٠		٥		
		٥	٥			
		٣	٥			
			٢	٤		
			٢	٨	٩	
			٢	٦		
				٧		
				١	٠	٥
					٣	٣
					٨	٣
				٤	٧	٥
٤	٧	٥	٥			

ما نقص فيه حاصل الضرب عن العدد الذي

الصورة الاولى
٧٥٠٧

٣	٥	٦	٥	٩	٠	٨
	٧					
	٢	٧				
		٤	٠			
			٥			
			٣	٤		
				٦		
				١	١	
					٨	٣
				٤	٧	٥
		٤	٧	٥		
		٤	٧	٥		

ما وضع فيه حاصل الضرب تحت العدد ونقص منه

الصورة الثانية
٧٥٠٧

٣	٥	٩	٥	٩	٠٨
	٧				
	٢	٧			
		٤	٠		
٢٤	٠	٩	٠	٨	
	٤	٥			
		٣	٤		
	٣	٤	٠	٨	
٣	٤	٠	٨		
	٦				
	١	١			
		٨	٣		
	٤	٧	٥		

في التحتاني ونضع الحاصل وهو مربع هذا المفرد في اسفل صف المال بحيث يكون احاده
في جدول المنطق الاخير وعشراته عن يساره في جدول آخر ثم نضرب المفرد الفوقاني
فيما وضع في اسفل صف المال ونضع الحاصل اي مكعب هذا المفرد في اسفل صف المكعب
بالشرط المذكور اعني بحيث يكون احاده في جدول المنطق الاخير وعشراته عن يساره
في جدول آخر ثم نضرب المفرد الفوقاني فيما وضع في اسفل صف المكعب ونضع الحاصل
اي مال مال هذا المفرد في اسفل صف مال المال بالشرط المذكور وهكذا نعمل الى ان
ننتهي الى الصف الذي تسميته ثاني العدد وح يكون جميع الاعداد الحاصلة في الصفوف
اي المضلعات المتوالية لذلك المفرد فنضرب المفرد الفوقاني فيما وضع في ثاني العدد
فما حصل هو المضلع المطلوب لذلك المفرد فننقصه مما يحاذيه من صف العدد ثم نزيد الفوقاني
على التحتاني الموضوع في صف الضلع مرة لصف ثاني العدد ونضرب المفرد الفوقاني
فيما حصل في صف الضلع ونزيد الحاصل على ما في صف المال ثم نضرب المفرد الفوقاني
فيما هو في صف المال ونزيد الحاصل على ما في صف المكعب وهكذا الى ان نزيد الحاصل
على ما في صف المكعب لايجاد ره ثم نزيد الفوقاني على التحتاني الذي في صف الضلع مرة
ثانية لصف ثالث العدد ونضرب المفرد الفوقاني فيما حصل في صف الضلع ونزيد على
ما فوقه اعني على صف المال ثم نضرب المفرد الفوقاني فيما حصل في صف المال ونزيد
على ما فوقه اعني على صف المكعب وهكذا الى ان ننتهي الى صف ثالث العدد لايجاد ره
ثم نزيد الفوقاني على التحتاني الذي في صف الضلع مرة ثالثة لصف رابع العدد
ونعمل الاعمال المذكورة وهكذا الى ان تنتهي النوبة الى صف الضلع فنزيد الفوقاني
على ما في صف الضلع لاجله وننقل ما هو في صف ثاني العدد الى اليمين بمرتبة وما في
صف ثالث العدد بمرتبتين وما تحته بثلث وابع وهكذا الى ان تنتهي النوبة الى
صف الضلع فننقله بعدة الصفوف التي تحت صف العدد فيقع احاده بحذاء
مرتبة يتقدمها المرتبة المنطقة التي تتقدم المرتبة المنطقة الاخيرة واعلم ان طريقة
ضرب المفرد الفوقاني فيما وضع في كل صف من ما ذكرنا فيما اذا كان احد المفردين
مفردا انما يكون احاده حاصل الضرب في مرتبة المضروب فيه اي مرتبة كانت فنضع
احاد حاصل الضرب بحذاء المضروب فيه وعشرات حاصل الضرب في يسار المضروب فيه بعد
ان نخط بينهما خطا عرضيا يدل على المحو ثم نطلب اكثر مفرد من الاحاد اذا وضع
فوق الجدول المنطق الذي يتقدم المنطق الاخير في سطر الخارج وتحته في صف الضلع

وضربنا في جميع ما في صف الضلع وزيد الحاصل على ما في صف المال ثم ضربنا المفرد الفوقاني
في جميع ما يوجد في صف المال وزيد الحاصل على ما في صف المكعب وهكذا الى ان
ينتهي الى صف ثاني العدد فنضرب المفرد في الفوقاني في جميع ما في ذلك الصف فيمكن
ان ننقص الحاصل مما يحاذيه في صف العدد فاذا وجد نعمل به ما مثلت وبعد الفراغ
من النقصان عن صف العدد نضرب المفرد الفوقاني على ما في صف الضلع فوق الخط
الفاصل ونعمل به كما تقدم لاجله صف صف ثم ننقل ما في الصفوف على الترتيب المذكور
وان لم نجد مثله نضع فوق الجدول المنطق المذكور صفرا ونقل مرة اخرى ما في الصفوف
على الترتيب المذكور ثم نعمل بالمنطق الذي ينتهي اليه كما ذكرنا الى ان ينتهي الى المنطق
الاول فنعمل به كما سبق وبعد تمام العمل ونقصان ما ينبغي ان ننقص من صف العدد
فان لم يبق في صف العدد تحت الخط الفاصل شيء كان العدد المفروض منطقا وما حصل
في سطر الخارج ضلعه الاول المطلوب بالعمل بلا زيادة ونقصان وان بقي شيء فالعدد
اصم وضلعه الاول ايضا ما حصل في سطر الخارج لكن مع كسر هو هذا الباقي ومخرجه حسب
التقريب الاصطلاحي وهو عدد ما بين مضلع ضلعه هذا المثبت في سطر الخارج ومضلع
مزيد ضلعه على هذا الضلع المثبت بواحد فلاستعلام هذا العدد نعمل بالمفرد الموضوع
فوق المنطق الاول عملنا المعهود الى وقت النقل ونجمع ما في جميع الصفوف
التي تحت صف العدد فوق الخط الفاصل ونزيد المجموع بواحد فهذا الحاصل هو عدد
ما بين المضلعين المطلوب اعني مخرج الكسر بحسب الاصطلاح مثاله اردنا
ان نستخرج الضلع الاول لهذا العدد ٤ ٤٢٢٤٠٨٩٩٥٠٦١٩٧
على ان مال المكعب وهو في المنزلة الخامسة رسمنا الجدول كما ذكرنا ووضعنا العدد
المذكور فيه وهو اربع واربعون الف الف الف الف واثنان واربعون
الف الف الف وثمانمائة وتسعة وتسعون الف الف وخمسمائة وستة الآف
ومائة وسبعة وتسعون وفصلنا دورا دورا عدة مراتب كل دور بعدد منزلة
مال المكعب وهو خمسة بالخطوط المثبتة ثم طلبنا اكثر مفرد يمكن ان ننقص ما لا مكعبه
عن العدد المذكور فوجدناه خمسة ووضعناه فوق المنطق الاخير في سطر الخارج
وتحته في اسفل صف الضلع ووضعنا مضلعاتها في اسافل صفوفها اعني مربعها
وهو ٢٥ في صف المال ومكعبها وهو ١٢٥ في صف المكعب ومال مالها
وهو ٦٢٥ في صف مال المال ومال مكعبها وهو ٣١٢٥ في صف العدد تحت

العدد بحيث يكون احاد كل واحد منها في جدول المنطق الاخير ثم نقصنا ما وضعناه
تحت العدد منه ووضعناه الباقي تحته بعد ان خططنا بينهما خطا يدل على محو ما فوقه
ثم زدنا الحصة الفوقانية على التحتاني ووضعنا المجموع وهو عشرة فوقها في صف
الضلع بعد ان خططنا فوقه خطا يدل على محو ما تحته وضربنا الحصة المذكورة في المجموع
ووضعنا الحاصل فوق ما وضع في صف المال بحيث يكون احاده في جدول المنطق الاخير
وزدناه عليه ووضعنا المجموع فوقه بعد ان خططنا بينهما وضربنا الحصة فيه وزدنا الحاصل
على ما في صف المكعب وضربنا ما في الحاصل وزدناه على ما في صف مال ثم زدنا الحصة الفوقانية
على التحتانية مرة ثانية لصف المكعب وضربنا ما فيه وزدنا الحاصل على ما في صف المكعب ثم
زدنا الحصة المذكورة الفوقانية على التحتانية مرة ثالثة لصف المال وضربنا ما فيه
وزدنا الحاصل على ما في صف المال ثم زدنا الفوقانية على التحتانية مرة رابعة لصف الضلع
فحصل الآن في الصفوف فوق الخطوط القوان هكذا في صف الضلع ٢٥ وفي صف المال ٢٥٠
وفي صف المكعب ١٢٥٠ وفي صف مال المال ٣١٢٥ وقد جاء وقت النقل
فنقلنا ما في صف مال المال وهو صف تالي العدد بمرتبة واحدة وما في صف المكعب بمرتبتين
وما في صف المال بثلث مراتب وما في صف الضلع باربع مراتب فوقعت مرتبة احاد ما في صف
الضلع في جدول منفذة جدول اول الدور المتقدم على الدور الاخير ثم طلبنا اكثر عدد
بالصفة المذكورة في المعادلة ووجدناه ثلثة ووضعناها فوق المنطق المتقدم على المنطق
الاخير وتحتها في صف الضلع على يمين الحصة فحصل في صف الضلع ٢٥٣ وضربنا ما في
ذلك وزدنا الحاصل على ما في صف المال وهكذا الى ان انتهينا الى صف مال المال فضربنا ما
فيما حصل فيه ووضعنا الحاصل تحت العدد ونقصناه من العدد ثم زدنا الثلثة الفوقانية
على ما في الضلع مرة لمال المال وضربنا ما في المجموع وزدنا الحاصل على ما فوقه على القياس
المذكور الى ان انتهينا الى صف مال المال ثم زدناها على ما في صف الضلع مرة ثانية لصف
المكعب وهكذا الى ان زدناها على ما في صف الضلع مرة اربعة لصف الضلع فحصل الآن
في الصفوف هكذا فوق الخطوط القواصل في صف الضلع ٢٦٥ وفي صف المال ٠٩٩
٢٨ وفي صف المكعب ٠٧٨٨٤١ وفي صف مال المال ٣٩٤٥٢٤٠٥
وقد جاء وقت النقل فنقلنا على القياس المذكور ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة فوجدناه
ستة ووضعناها فوق المنطق الاول وتحتها في صف الضلع على يمين الحصة وضربنا ما في
المجموع وزدنا الحاصل على ما فوقه وهكذا الى ان انتهينا الى صف مال المال فضربنا فيما هو فيه

ونقصنا الحاصل من العدد فبقي في صف العدد تحت خط الحاصل ١ ٢ ولو لم يبق فيه
ذلك لكان العدد الذي فرضناه مال الكعب منطقا وضلعه الاول ٦ ٣ ه وهذا هو الذي
حصل في سطر الخارج وتم العمل فلا يبقى ٢١ علم انه كان اصم فاستخرجنا ما بين مال مكعب
٦ ٣ ه ومامكعب ٧ ٣ ه ليكون مخرجا لما بقي من العدد وهو ١ ٢ فزدنا اسنه
الفوقانية على ما في صفي ضلع ورة لصف مال وعملنا بها على القياس المذكور وثانية لصف المكعب
وعملنا بها على القياس المذكور وثانية لصف المكعب وعملنا بها على ذلك القياس وهكذا
الا ان زدنا عليه لاجله فتم العمل هكذا

			ه					٣					٦	السطر الخارج
٤٣	٤١	٢٢	٤٥	٩	٨	٩	٩	ه	٥	٦	١	٩	٢	صف العدد [illegible]
١١	٢٥	٩ه	٩٦	٩	ه	٤	٥	٣	٥	٦	١	٧	٦	
	٢٢	٤٤	٢٢	٣٣	٣٣	هه	٥٥	٢٢				٢	١	
		٤	١	٢	٦	٩	٤	٩	ه	٨	٥	٨	٥	ثم زدنا العدد وصف مال المال
		٤	٥	٩٣	١ه	٣ه	٦٨	ه٣	ه٦	٥٧	٣٣	٣٩	٤٦	
		٣	٩	٩٤	٥ه	٣٢	٤٤	٣٥	١ه	٧	٦	٩	٦	

الفصل السابع

في تضعيف كل الضرب عن الضرب/العدد الاربعة

الصورة الثانية

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في استخراج الضلع الاول لكل مضلع كل عدد نضرب في نفسه ثم يضرب في الحاصل ثم يضرب الثاني ثم نضرب في الحاصل الثالث وهكذا الى اي مرتبة يراد فهذا العدد يسمى ضلعا اول بالقياس الى كل واحد من تلك الحواصل وجذرا بالقياس الى الحاصل الاول اعني حاصل ضرب العدد في نفسه وهذا الحاصل يسمى مجذورا له ويسمى مالا ايضه وكعبا بالقياس الى الحاصل الثاني وهذا الحاصل الثاني مكعبا له وجذر جذر بالقياس الى الحاصل الثالث وهذا الحاصل الثالث بالقياس اليه يسمى مال مال ومجذور مجذور ايضا وجذر كعب بالقياس الى الحاصل الرابع وهذا الحاصل الرابع بالقياس اليه يسمى مال مكعب ومجذور مكعب ايضا وكعب كعب بالقياس الى الحاصل الخامس وهذا الحاصل الخامس بالقياس اليه يسمى مكعب مكعب ثم جذر جذر كعب ثم جذر كعب كعب ثم كعب كعب كعب وهكذا تبدل لفظة كعب بالجذرين ثم تبدل احد الجذرين بكعب ثم تبدل الجذر الاخر ايضا بكعب وهكذا الى ما لا نهاية له ويكون الجذر وتلك الحواصل متناسبة على نسبة واحدة اي يكون نسبة الواحد الى الجذر كنسبة الجذر الى المال وكنسبة المال الى المكعب وكنسبة المكعب الى مال المال وهكذا يكون جميعها متناسبة الى الولاء الى ما لا نهاية وهذا في جانب الصعود ومثل ذلك ينبغي ان يتصور في جانب النزول اعني جزء الجذر وجزء المال وجزء المكعب وجزء مال المال وجزء مال المكعب الى غير النهاية وهي ايضا متناسبة على الولاء ونسبة كل واحد منها الى الواحد كنسبة الواحد الى سميه في جانب الصعود وظاهر ان الجذر في اول المنازل والمال في ثانيها والمكعب في ثالثها وهكذا الى ما لا نهاية له واذا اردنا معرفة عدد منزلة مضلع نأخذ لكل مال اثنين ولكل مكعب ثلثة ونجمع جميعها فتحصل عدد منزلته والحاصل ان عدد منزلة كل مضلع هو عدد مرات ضرب ضلعه في نفسه ثم في الحواصل بزيادة واحد وان اردنا معرفة اسم المضلع من عدد منزلته ننظر ان كان له ثلث صحيح نأخذ بعدة ثلثه كعابا ونضيف بعضها الى بعض يكون اسم ذلك المضلع وان لم يكن له ثلث صحيح يلقى منه اثنين مرة او اكثر حتى يكون للباقي ثلث صحيح فنأخذ بعدة ثلثه كعابا ونضيف بعضها الى البعض ونزيد لكل اثنين مالا القيناه

ما لا يكون اسم ذلك المضلع فمثاله اذا كان لنا مضلع حاصل من ضرب عدد في نفسه عشر
مرات يكون عدد مراتبه عشرة وليس له ثلث القينا منها اثنين وبقي ستة
وثلثه اثنان وزدنا لكل اثنين مالا كان ذلك المضلع مال مال مكعب مكعب
واعلم ان كل مضلع يوجد له ضلع يتولد ذلك المضلع منه بالحقيقة يقال له انه منطق وما لا يوجد له
ضلع كذلك يقال له انه اصم والمضلعات المنطقة يقع جميعها في مرتبة الاحاد والاموال المنطقة
لا يقع في العشرات ويقع في المئات ولا يقع في الالف ويقع في عشراتها والمنطق من المكعب
يقع في الالوف ثم في الوف الالوف وطريق معرفة ذلك ان نبتدئ من مرتبة الاحاد ونأخذ
مراتب بعدة منزلة اي مضلع شئت ونسميها دور المنطق والاصم ثم نأخذ دورا اخر بشكل
العدة وهكذا الى ان ينتهي فيكون ذلك مضلع منطقا في اول كل دور واصم في البواقي
وظاهر ان المجذور يقع في مرتبة ولا يقع في مرتبة والمكعب يقع في مرتبة ولا يقع في مرتبتين
ومال المال يقع في مرتبة ولا يقع في ثلث مراتب وعلى هذا القياس وطريق استخراج الضلع
الاول لكل مضلع ان نضع العدد المضلع المفروض الذي نريد ان نستخرج ضلعه الاول او
نرسم جدولا بان نخط بين كل مرتبتين خطا طوليا ونخط فوق العدد المفروض
خطا عرضيا ونبتدئ من مرتبة الاحاد ونعد ادوارا بحيث يكون عدد مراتب كل دور بعدة
المنزلة التي يكون للمضلع المفروض ونجعل الخطوط الطولية التي وقعت بين كل دورين
مثناة ليتميز الادوار فيكون اوايل الادوار هي المراتب المنطقة للمضلع المفروض
والبواقي هي المراتب الصم ونعلم فوق كل مرتبة من المراتب المنطقة علامة فالمضلع ان كان
مالا نعلم نتخطى مرتبة مرتبة وان كان مكعبا نتخطى مرتبتين مرتبتين وان كان مال
مال نتخطى ثلث مراتب وهكذا ثم نقسم طول الجدول اقساما عدتها مساوية لعدد منزلة
ذلك المضلع ونخط بين كل قسمين خطا عرضيا وينبغي ان يكون طول كل قسم مقدارا
صالحا على ما تقتضيه العمل ونسمي القسم الاعلى صف العدد والقسم الاسفل صف الضلع والذي
فوق الاسفل صف المال والذي فوقه صف المكعب وهكذا الى ان ينتهي الى صف العدد
وما فوق صف العدد فوق الجدول سطر الخارج ونسمي ايضا القسم الذي تحت صف
العدد ثاني العدد والذي تحته ثالثه وهكذا الى صف الضلع ونبتدئ بالدور الاخير ونطلب
اكبر مفرد من الاحاد ويمكن ان ننقص مضلع المفروض الى المضلع المفروض المتولد منه ذلك
المفرد عما وقع في الدور الاخير من العدد وفي جانبه الايسر فاذا وجدناه نضعه فوق المرتبة
المنطقة الاخيرة في سطر الخارج وتحتها في اسفل صف الضلع محاذيا له ونضرب المفرد الفوقاني

في الغناي

ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة
فوجدناه اثنين فوضعناه فوق العلامة
الاولى وتحتها في صف الضلع وضربناه
في صف الضلع وزدنا الحاصل على صف
المال ثم ضربناه في صف المال ونقصنا
الحاصل من صف العدد وبقي فصار
صورة العمل هكذا ولولا انه
بقي من العدد شي لكان الحاصل فوق
العلامات وهو كعب العدد المفروض
ولكان ذلك العدد منطقا وحيث
بقي بقية وهي الواحد

فالمثال وجب ان نزاد ما وضع
فوق العلامة الاولى على سطر الضلع
مرة لاجل صف المال الذي هو ثاني صف
العدد وذلك في مثالنا اثنان
على ما يوجد في صف الضلع وهو في
مثالنا هذا ٢ ٩ ٢ ١ مرة لاجل
صف المال الذي هو ثاني العدد ونضرب
الفوقاني اعني الاثنين فيما يوجد في
صف الضلع في هو هذا العدد ٤
١ ٢ ٩ ونزاد الحاصل هو هذا العدد
٨ ٥ ٢ على ما يوجد في صف المال
وهو هذا العدد ~~٥٥٧٢٤٤~~ ٥٥٧٢٤٤
فيصير الحاصل في صف المال هذا العدد
٢ ٧ ٨ ٩ ٥ ٥ ثم نزاد على

الاثنين مرة اخرى على ما يوجد في صف الضلع فيصير الحاصل في صف القلع ١٢٩٦
ثم نجمع الاعداد الموضوعة في هذه الصفوف الا صف العدد ونزيد على المبلغ واحدا فيحصل
مخرج الكسر الباقي ٩ ٦ ١١ ٦ الفصل الثامن في الموازين امتحان للحساب
يعرف بالميزان انه صح الحساب غالبا وان لم يصح تبين خطاء الحساب وطريقه ان تجمع
صور الاعداد من غير اعتبار المراتب وتطرح منه تسعة تسعة الا ان يبقى تسعة او اقل
منها فما بقي فهو ميزان هذا العدد مثاله اردنا ان نأخذ ميزان هذا العدد ٤٨٧٥٦
جمعنا الستة والخمسة والسبعة والثمانية والاربعة وطرحنا من المجموع تسعة تسعة بقي ثلثة
وهو ميزان ذلك العدد وطريق عمل ميزان الضرب ان تضرب ميزان المضروب في ميزان
المضروب فيه وتطرح من الحاصل تسعة تسعة فما بقي ينبغي اما يكون مساويا لميزان حاصل
الضرب وميزان القسمة ان تضرب ميزان الخارج من القسمة في ميزان المقسوم عليه وتزيد
على الحاصل ميزان الباقي ان بقي شيء وتطرح منه تسعة تسعة فما بقي ينبغي ان يكون مساويا
لميزان المقسوم وميزان الجذر وسائر المنازل ان تضرب ميزان سطر الخارج في نفسه
للجذر ثم في الحاصل للكعب ثم في الحاصل للثاني لجذر الجذر ثم في الحاصل الثالث لجذر الكعب ثم
في الحاصل الرابع لكعب الكعب وعلى هذا القياس وكلما جاوز الحاصل تسعة تطرح منه واذا
حصل ميزان الضلع المفروض نزيد عليه ميزان الباقي من العدد ان بقي شيء وتطرح منه
تسعة ان جاوزها فما بقي ينبغي ان يكون مساويا لميزان العدد المطلوب ضلعه الباب
الثالث في حساب الكسور وهو مشتمل على مقدمة وعشرة فصول المقدمة في ماهية الكسر
واقسامه وهو عدد نسب الى عدد آخر يفرض واحدا والمنسوب اليه يسمى مخرجا كالنصف
فانه واحد من الاثنين والاثنان مخرجه وكالثلثين فانه اثنان من الثلثة والثلثة
مخرجه والكسر اما مفرد او مركب والتركيب اما بالعطف كما يقال ثلث وربع او ثلثة
ارباع وخمس وسدس الى غير ذلك او بالاضافة كما يقال نصف سدس او تسعة اعشار
سدس او بالاستثناء كما يقال عشر الا تسع او ثلثان الا خمس وقد يتركب من هذه الثلثة
المركبات حسب الاحتمالات العقلية والمفرد اما مجرد او مكرر فالمجرد وهو ما يكون عدد كسره
واحدا كالربع فانه واحد من الاربعة والعشر فانه واحد من العشرة والمكرر هو ما يكون عدد
الكسر فيه عددا اخر غير الواحد كالثلثين فانه اثنان من الثلثة وثلثة الارباع فانه ثلثة
من الاربعة الفصل الاول في معرفة وضع الكسور نضع الكسر تحت الصحاح ان لم يكن
هناك صحيح نضع صفرا مكان العدد والكسر تحته والمخرج تحت الكسر فلا نضع للنصف على هذه

الصورة

وما حصل في الصفوف الاربعة وضعناه في
جدول اخر وجمعناها ورددنا على المجموع واحداً صار ما بين المضلعين المنطقين المتواليين
اعني ما بين مال مكعب ٥٣٦ ومال مكعب ٥٣٧ وهو المخرج الاصطلاحي فصار
الحاصل من العمل اعني الضلع الاول للعدد المذكور على انه مال مكعب هذا العدد وتقريباً د
يندرج في هذه المزاوجة مواضع عمل استخراج الجذر وعمل استخراج المكعب لكنا نذكرهما على
الانفراد لكثرة الاحتياج اليهما اما استخراج الجذر فطريقه ان نضع العدد المطلوب جذره
ونخط فوقه خطاً عرضياً وبين كل مرتبتين خطاً طولياً ونعلم فوق كل مرتبة من المراتب
الافراد علامة ليتميز المراتب المنطقة ثم نطلب اكثر عدد من الآحاد اذا ضربناه في نفسه
ونقصناه الحاصل من المنطق الاخير بصورته ومما يبقى عن يساره ان كان في يساره
شيء لم يبق شيء او بقي شيء اقل مما ينقص منه فاذا وجد عدد بهذه الصفة نضعه
فوق المنطق الاخير وتحته بمسافة يقتضيه العمل كما في القسمة ومحاذية له ونضرب الفوقاني
في التحتاني اعني في نفسه وننقص الحاصل مما يحاذيه ومما على يساره ونضعف التحتاني
تحته بعد ان نخط بينهما بفاصلة ثم نزيد الفوقاني على التحتاني وننقل المجموع الى
جانب اليمين بمرتبة واحدة بعد ان نخط على فوق ما كان اولاً خطاً عرضياً ليدل على محوه
ويصرح اعاده ومحاذيه لاسم كان في يمين المنطق الاخير ثم نطلب اكثر عدد من الآحاد نضعه
فوق المنطق المتقدم على المنطق الاخير وتحته على يمين ما ننقله يمكن ان نضرب ذلك
العدد الفوقاني في كل مرتبة من التحتاني وننقص الحاصل بصورته مما يحاذيه ومما عن يساره
فاذا وجد وعمل به ما ذكرنا نزيد ذلك العدد المفرد الفوقاني على التحتاني وننقل ما في
السطر التحتاني الى اليمين بمرتبة ان لم يوجد نضع فوق وتحته على يمين ما ننقله صفراً او ننقل
وهكذا نعمل الى ان ننتهي الى المنطق الاول ونعمل به ما علمناه بغيره فما حصل فوق الجدول في
سطر الخارج فهو الجذر لذلك فان لم يبق في صف العدد وتحت الخط الفاصل شيء نعلم ان ذلك
العدد منطق وان بقي شيء نعلم انه اصم وح ينبغي ان نزيد ما كان فوق المنطق الاول على التحتاني
فما حصل يساوي ضعف الحاصل في سطر الخارج ونزيده على ذلك المبلغ واحداً ليحفظ ما بين

العدد الذي خرج بالعمل ودربع العدد الذي زاد عليه بواحد فان اجتمعنا تحت اد
الباقي من العدد وكسرا لما حصل فوق العلامات مما هذا الكسر يكون جذر ذلك العدد بالتقريب
الاصطلاحي مثاله اردنا ان نستخرج جذر هذا العدد ١٧٨٣٣ ووضعناه ورسمنا
الجدول واعلمنا العلامات كما ذكرنا ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة فوجدناه خمسة
ووضعناها فوق المنطق الاخير وتحته على مسامته وضربناها في نفسها فحصل ٢٥ نقصناه
مما يحاذي الخمسة ومما على يساره بالصورة وذلك ٣٣ فبقيت ثمانية وضعناها تحت
الثلاثة بعد ان خططنا بينها وبين المنقوص منه بفاصلة وزدنا الفوقاني على التحتاني فصار ١٠ فنقلناه بمرتبة بعد ان خططنا فوق الخمسة التحتانية خطا يدل على محوها
ثم طلبنا اكثر عدد مفرد آخر بالصفة المذكورة فوجدناه سبعة ووضعناها فوق المنطق المتقدم
على المنطق الاخير وتحته على يمين احاد المنقول وضربناها اولا في الواحد التحتاني فحصل
ايضا سبعة نقصناها من الثمانية التي يحاذيها بقي واحد وضعناه تحت الثمانية بعد الفاصل
وتركنا ضربها في الصفر لان الحاصل فيه صفر ثم ضربناها في السبعة التي هي على يمين الصفر
حصل ٤٩ نقصناها مما يحاذيها ومما على يسارها اعني ١١٧ بقي ٦٨ ووضعناه
تحتها بعد الفاصلة التي تتم ثلاثة جداول التي فيها ١١٧ وزدنا الفوقاني على التحتاني فحصل
١٤ ثم نقلناه بمرتبة الى اليمين بعد التخطيط فوق ما كان ثم طلبنا اكثر عدد اخر بالصفة
المذكورة فوجدناها ستة ووضعناها فوق المنطق الاول وتحته على يمين ما نقلناه و
ضربناها اولا في الواحد الاخير ثم في الواحد المتقدم ثم في الاربعة ثم في الستة ونقصت
الحواصل مما يحاذي كلا منها ومن المحاذي ومما على يساره فبقيت من العدد خمسة
ثم زدنا الفوقاني اعني الستة على التحتاني اعني ٦ ٤ ١١ وزدنا عليه واحدا فصار
١١٥٣ فهو المخرج للكسر الذي هي الخمسة الباقية وما حصل فوق الجدول هو الجذر الخارج
في المثال وجدول العمل هذا واما استخراج الكعب فطريقه ان تضع العدد ما نقص
حصل الضرب فيه في الذهن ما وضع حاصل الضرب فيه بالكتابة ثم نقص من العدد

ثم نقص العدد	بالكتابة	فيه	ما وضع حاصل الضرب		
	٥		٧	٦	
٢ / ١		١	٧	١	

في الذهن	فيه	حاصل الضرب	ما نقص
	٥	٧	٦
٣	٣		
	٨		
	١		
	٦	٨	
		٢	

ايضا هو مثلا ان نستخرج كعبه في جدول كما قدمناه للجذر ونبتدئ من مرتبة الاحاد
ونعلم فوقها علامة ونعلم على يسارها ايضا علامات تتخطى مرتبتين مرتبتين ونقسم
طول الجدول بعدة منازل المكعب على ثلثة اقسام بفصلها خطوط عرضية اسفلها صف
الضلع وفوقها صف المال وفوقها صف المكعب اعني صف العدد ثم نطلب اكثر عدد فرد يمكن
نقصان مكعبه مما وضع تحت العلامة الاخيرة ومما على يسارها ان كان على يساره
شيء فاذا وجدناه نضع فوق العلامة الاخيرة في سطر الخارج وتحتها في اسفل صف الضلع
بحيث يقع احاده في جدول آخر المنطق ونضرب المفرد الفوقاني في التحتاني ونضع الحاصل
اعني مربع ذلك المفرد في اسفل صف المال بالشرط المذكور ثم نضرب المفرد الفوقاني
فيما وضع في صف المال ونلقي الحاصل مما وضع في صف العدد وتحت العلامة الاخيرة ومما على
يساره ونضع الباقي تحته بعد ان نخط بينهما بفاصلة ثم نزيد الفوقاني على التحتاني
لاجل ثاني صف العدد لتحت صف المال ونضع المجموع في صف الضلع ثم نضرب المفرد الفوقاني
فيما وضع في صف الضلع ونزيد المبلغ على صف المال ثم نزيد المفرد الفوقاني لاجل صف
الضلع على صف الضلع اذ النوبة قد انتهت اليه ثم ننقل جميع ما في صف المال الى جانب
اليمين بمرتبة واحدة وما في صف الضلع اليه بمرتبتين ثم نطلب اكثر مفرد اذا وضعناه
فوق العلامة المتقدمة في سطر الخارج وتحتها في صف الضلع وضربنا المفرد الفوقاني
في واحد واحد مما يوجد في صف الضلع وزدنا المبلغ على ما في صف المال ثم ضربنا هذا المفرد
الفوقاني بعينه في واحد واحد مما يوجد في صف المال امكن نقصان المبلغ مما بحذاء هذه
العلامة اعني المرتبة المنطقة المتقدمة على المرتبة المنطقة الاخيرة ومما على يسارها فاذا
وجدنا مفردا بهذه الصفة عملنا به العمل المذكور اعني وضعناه فوق هذه العلامة المتقدمة
في سطر الخارج وتحتها في صف الضلع وضربنا الفوقاني في التحتاني وزدنا المبلغ على صف
المال ثم ضربنا المفرد الفوقاني في واحد واحد مما يوجد في صف المال ونقصنا المبلغ
مما بحذاء هذه العلامة ومما على يسارها بعد ان نخط بينهما بفاصلة وهكذا نستمر على منوال
ما تقدم من زيادة الفوقاني على التحتاني لاجل صف المال ووضع المجموع في صف الضلع
ثم ضرب الفوقاني في جميع ما يوجد في صف الضلع وزيادة المبلغ على صف المال ثم زيادة
الفوقاني على التحتاني ثانيا لاجل صف الضلع ثم ننقل ما يوجد في صف المال الى جانب
اليمين بمرتبة وننقل ما يوجد في صف الضلع الى جانب اليمين بمرتبتين ثم نطلب مفردا
بالصفة المشروطة نضعه فوق العلامة الاخرى الى ان تنتهي النوبة الى العلامة التي

نوق مرتبة الاحاد ويتم صف العدد التعله وبعد تمام العمل ونقصان ما يجب ان ينقص
من صف العدد ان لم يبق في صف العدد شي كان ذلك العدد منطق المكعب وان بقي
شي كان العدد اصم وهذا الباقي كسره ومخرجه حسب التقريب الاصطلاحي هو عدد ما بين
المكعبين احدهما مكعب كعبه هذا المثبت في سطر الخارج والاخر مكعب يزيد كعبه على هذا المثبت
بواحد وطريق استعلام هذا العدد ان يعمل بالمفرد الموضوع فوق المنطق الاول عملية
الموعود الى وقت النقل وح يجمع ما حصل في الصفوف التي تحت صف العدد وفوق الخط الفاصل
اعني صف المال وصف الضلع ونزيد على المجموع واحدا فهذا الحاصل هو عدد ما بين المكعبين
المطلوب اعني مخرج الكسر بحسب الاصطلاح **مثاله** ذلك اردنا كعب العدد ٩ ٦٠
٦٥٤١١٨ فبعد رسم الجدول ووضع العدد وثبت العلامات حسب
ما تقرر يصير هكذا ثم طلب اكثر
عدد مفرد يمكن نقصان مكعبه من
ثاني الموضوعة تحت العلامة الاخيرة

صف العدد	٨	٠	٦	٢	١	٥	٦	٩
صف المال ٠								
صف الضلع								

وعني بيا رنا فوجدنا ذلك اربعة ووضعنا ما فوق العلامة وتحتها في صف الضلع و
ضربنا ها في نفسها وزدنا الحاصل على صف المال ثم ضربنا ها فيما يوجد في صف المال ونقصنا
الحاصل وهو اربع وستون من ثمانين بقي ستة عشر وضعنا ها تحت ثمانين بعد الفاصلة
ليدل على محو ثمانين ثم زدنا الفوقاني على التحتاني لاجل ثاني صف العدد اعني صف
المال فضربنا الفوقاني في المجموع وزدنا المبلغ على صف المال ثم زدنا الفوقاني
لاجل صف الضلع على صف الضلع اذا النوبة وقد انتهت الى صف الضلع ثم نقلت
جميع ما في صف المال الى جانب اليمين بمرتبة واحدة وما في صف الضلع اليه بمرتبتين فصار هكذا

صف العدد صف المال صف الضلع	٨	٥	٦	٢	١	٥	٦	٩
	١	٦ / ٤						
	١	٢ ٤	١	٢				

ثم طلب اكثر عدد مفردا بالصفة المذكورة في المراوة
فوجدنا ذلك ثلثة وضعنا ها فوق العلامة التي
تتقدم العلامة الموضوع فيها وتحتها في صف الضلع
على يمين المنقول وضربنا الفوقاني في واحد واحد مما يوجد في صف الضلع وزدنا المبلغ
على ما في صف المال ثم ضربنا الفوقاني في جميع مفردات صف المال واسقطنا الحاصل
مما يحاذيها في صف العدد ثم زدنا الفوقاني لاجل صف المال على صف الضلع وضربناه
في المجموع وزدنا الحاصل على صف المال ثم زدنا الفوقاني لاجل صف الضلع على صف الضلع ونقلنا
ما في صف المال الى جانب اليمين بمرتبة وما في صف الضلع الى هذا الجانب بمرتبتين فصار هكذا

المعطوف عليه ٥ و ثلثة الارباع هكذا ٣/٤ ونضع المعطوف في جنب المعطوف عليه ونفصل
بينهما بواو العطف مثلا صورة ثلثة الارباع واربعة الاخماس ٣/٤ و ٤/٥ ونفصل
بين المستثنى والمستثنى منه بحرف الاستثناء هكذا ١/٣ الا ١/٤ للثلث الا الربع ونضع
الكسر المضاف وتحته مخرجه وتحت مخرج المضاف الكسر المضاف اليه وتحته مخرجه ونخط
بين المضاف والمضاف اليه بفاصلة هكذا ١/٥ ١/٦ لخمس السدس **الفصل الثاني** في التباين
والتشارك والتداخل والتماثل كل عددين لا واحد منهما بواحد اما ان يكونا متساويين
اولا الاول يسمى متماثلين والثاني اما ان يعد اقلهما الاكثر اولا والاول يسمى متداخلين كالاثنين
والاربعة والثاني اما ان يوجد عدد ثالث غير الواحد يعدهما اولا والاول يسمى متشاركين
ومتوافقين كالثمانية والعشرة فان الاثنين يعدهما والعدد العاد كالاثنين في مثالنا
يسمى مشتركا فيه والكسر المسمى للعدد العاد كالنصف في مثالنا يسمى الوفق ولا محالة يكون
ذلك الكسر موجودا في كل واحد من العددين المتشاركين والثاني يسمى متباينين ولا يعدهما
غير الواحد واذا اردنا ان يعرف التداخل والتشارك والتباين بين العددين قسمنا
الاكثر منهما على اقلهما فان لم يبق شيء كانا متداخلين وان بقي شيء قسمنا المقسوم عليه
عليه اي الباقي وهكذا الى ان لم يبق شيء او بقي واحد فان لم يبق شيء فالعددان متشاركان
والمقسوم عليه الاخير هو المشترك فيه العاد لهما وان بقي واحد فهما متباينان وان كانت
الاعداد كثيرة سلكنا هذا المسلك بين الاثنين منهما فان وجدناهما متداخلين او متشاركين
فعدد ونظرنا بين ذلك العدد العاد وبين الثالث فان وجدناهما متداخلين او متشاركين
فعدد ونظرنا بين العدد العاد وبين الرابع وهلم جرا الى اخرها فان كان الكل متشاركا
فالمشترك فيه الاخير هو العادّ لجميع الاعداد وان وقع بين اثنين منها تباين كان
الكل متباينا **مثاله** ستة عشر وعشرون وستة وثلثون واثنان واربعون الاول
مع الثاني متشاركان في الاربعة فاعتبرنا الاربعة مع الثالث وجدناهما متداخلين ثم اعتبرنا ناها
مع الرابع وجدناهما متشاركين في الاثنين فهذه الاعداد متشاركة في الاثنين وهو
يعد الجميع وان جمعنا مع هذه الاعداد الاربعة سبعة ايضا كان جميع هذه الاعداد الخمسة
متباينة لان عدد السبعة مباين مع كل واحد منها وكل كسر يباين المخرج فيها اقل عدد من
على نسبتها وكل كسر متداخل لمخرجه او مشارك له فجزء هما المسمى للعدد العاد اقل عدد من
على نسبتها **الفصل الثالث** في التجنيس والرفع اما التجنيس ويقال له البسط ايضا فهو جعل
الصحيح كسورا بان نضرب الصحيح في مخرج الكسر ونزيد عليه الكسر بصورته **مثاله**

اردنا ان نجعل خمسة وخمسة اسداس كلها اسداسا ضربنا الخمسة في الستة وزدنا على الحاصل
خمسة حصل خمسة وثلثون سدسا وهو المط واما الرفع فهو ان يكون مفصل كسر عدده
اكثر من عدد مخرجه فنقسمه على مخرجه فما خرج من القسمة فهو صحاح والباقي من القسمة
كسور **مثاله** اردنا ان نرفع خمسة عشر ربعا قسمناه على الاربعة التي هي المخرج اربعة
خرج ثلثة صحاح وبقي ثلثة ارباع **الفصل الرابع** في تحصيل المخرج المشترك
للكسور الكثيرة اي تحصيل اقل عدد يعده مخارج تلك الكسور اذا اردنا ذلك نظرنا
ان كان بين المخرجين تداخل القينا الاقل واقتصرنا على الاكثر وان كان تشارك
ضربنا احدهما في وفق الاخر وان كان تباين ضربنا احدهما في الاخر ثم نظرنا حال المخرج
الثالث مع المخرج الاكثر على التقدير الاول ومع حاصل الضرب على التقديرين الاخيرين
فان كان بينهما تداخل القينا الاقل واقتصرنا على الاكثر وان كان تشارك ضربنا احد
احدهما في وفق الاخر وهكذا انتهى الى المخرج الرابع والخامس الى ان يستوفي المخارج
كلها فالحاصل الاخير هو المط طريق اخر هو ان نطرح من كل مخرجين متداخلين ما هو اقل
ونحفظ ما هو اكثر وننظر في كل اثنين فايهما ان كانا متباينين حفظناهما بعينهما
وان كانا متشاركين حفظنا الاكثر بعينه وحفظنا من الاقل وفقه ثم بعد ذلك
التنقيح نضرب احدهما في الاخر ثم الحاصل في الاخر ثم ما حصل الثاني في الاخر ثم الحاصل في الاخر
الى ان نستوفي كلها فالحاصل الاخير هو المط **مثاله** اردنا ان نعلم مخرج الكسور
التسعة المشهورة اي النصف والثلث والربع الى العشر يعني اقل عدد يعده مخارج
الكسور التسعة اعني الاثنين الى العشرة فطرحنا اربعة منها وهي الاثنان والثلثة والاربعة
والخمسة اما الاثنان فلانه مع الثمانية متداخلان والثلثة مع الستة متداخلان وهكذا
والاربعة مع الثمانية والخمسة مع العشرة فبقي لنا الستة والسبعة والثمانية والتسعة
والعشرة نظرنا بين كل اثنين من هذه الاعداد وجدنا العشرة مع التسعة متباينين حفظناهما
ووجدنا العشرة مع الثمانية مع السبعة متباينين حفظنا السبعة ايضا ثم وجدنا العشرة
مع الستة متوافقين حفظنا وفق الستة وهو ثلثة ثم وجدنا التسعة مع الاربعة متباينين
وكانا محفوظين وهكذا مع السبعة وكانا محفوظين لكن وجدنا التسعة مع الثلثة
متداخلين طرحنا الثلثة ثم وجدنا الاربعة مع السبعة متباينين وكانا محفوظين فبقي
لنا من المخارج اربعة هي السبعة والاربعة والتسعة والعشرة ضربنا العشرة في التسعة
حصل تسعون ثم ضربنا الحاصل في الاربعة حصل ثلثمائة وستون ثم ضربنا الحاصل في السبعة

حصل الفان

خمس الثمانية خمسمائة وعشرون وذلك هو المطلوب **الفصل الخامس** في التضعيف
والتنصيف والجمع والتفريق للكسور اما التضعيف فننظر الى المخرج ان كان ذو الضعف
الكسر ونسبته الى المخرج وان زاد على المخرج نرفع منه مثل المخرج بواحد ونضعه مكان
الصحاح ان لم يكن معه والا نزيده على ضعف الصحاح وما بقي نضعه مكان الكسر وننسبه الى
المخرج وان كان المخرج زوجا ننصفه ونقسم الكسر عليه اي على النصف **مثاله** اردنا
ان نضعف خمسة الاسداس وضعناه هكذا ٥/٦ ونضعف الخمسة المخرج صار ثلثة قسمنا
الكسر عليها خرج واحد وثلثان بهذه الصورة ١ ٢/٣ مثال اخر ثمانية واربعة اسباع
وضعناه هكذا ٨ ٤/٧ ضعفنا هكذا ١٧ ١/٧ واما التنصيف فننظر الى عدد الكسر فان كان
زوجا ننصفه والا نضعف المخرج **مثاله** تسعة وثلثة اخماس على هذه الصورة ٩ ٣/٥
نصفنا حصل اربعة صحاح وضعناها مكان الصحاح وزدنا للواحد الباقي بمقدار
المخرج اعني الخمسة على الكسر حصل ثمانية وضعفنا نصفها اعني الاربعة مكان الكسر صار هكذا ٤ ٤/٥
اربعة صحاح واربعة اخماس اما الجمع اي بين اثنين او اكثر فناخذ المخرج
المشترك ونقسم المجموع على المخرج ان زاد عليه ونضع الخارج في مكان الصحاح وان بقي
شي يكون الكسر من المخرج المشترك اردنا ان نجمع بين اربعة اسباع وخمسة اسداس ضربنا
السبعة في الستة لاجل المخرج المشترك حصل اثنان واربعون اربعة اسباعه اربعة وعشرون
وخمسة اسداسه خمسة وثلثون جمعناهما حصل تسعة وخمسون قسمناها على المخرج
المشترك خرج صحيح واحد وسبعة عشر جزءا من الاجزاء التي اثنان واربعون منها واحد
صحيح بهذه الصورة ١ ١٧/٤٢ واما التفريق فطريقه ان ناخذ المخرج المشترك
لهما ثم ننقص الكسر الاصغر من الاكبر **مثاله** نقصنا ستة اسباع من ثمانية اتساع ضربنا لاجل
المخرج المشترك السبعة في التسعة حصل ثلثة وستون ستة اسباعه اربعة وخمسون ثمانية
اتساعه ستة وخمسون نقصنا الاول من الثاني بقي جزآن مما به ثلثة وستون جزءا
واحد صحيح وهو المطلوب بهذه الصورة ٢/٦٣ وقد ينبغي ان يكون الكسر المنقوص اكثر من كسر
المنقوص منه فناخذ من الصحاح واحدا ونضربه في المخرج المشترك وننقص منه الكسر المنقوص
فيما حصل من الصحاح واحدا ونضربه في المخرج المشترك وننقص منه الكسر المنقوص ونجمع الباقي
مع الكسر المنقوص منه فالمجموع هو الباقي بعد النقصان **مثاله** اردنا ان ننقص النصف
من الثلث ضربنا الواحد في المخرج المشترك وهو الستة ونقصنا منه النصف وصار النصف
الباقي من الثلث خمسة اسداس وهو **الفصل السادس** في افراد الكسور المركبة اما الكسر

المركبة اما الكسر المركب بالعطف فان زاده ان نجمع بين الكسرين اما المركب بالاستثناء
فان زاده بالتفريق اى بنقصان المستثنى من المستثنى منه واما ان زاد والكسر المضاف فيحصل
بان نضرب الكسر فى الكسر ونضع الحاصل مكان الكسر ونضرب المخرج فى المخرج ونضع الحاصل
مكان المخرج ثم نردهما الى اقل عددين على نسبتهما ان لم يكونا منه **مثاله** اردنا ان نرد
اربعة اخماس خمسة الاسداس ضربنا الخمسة فى الستة حصل ثلثون خمسة اسداسه خمسة وعشرون
واربعة اخماسه عشرون حصل عشرون من ثلثين ورددناهما الى اقل عددين على نسبتهما
ان لم يكونا منه **مثاله** اردنا ان نرد اربعة اخماس خمسة الاسداس ضربنا الخمسة فى الستة
حصل ثلثون خمسة وعشرون واربعة اخماسها عشرون حصل عشرون من ثلثين رددناهما
الى اقل عددين على نسبتهما كان اثنين من ثلثة اعنى الثلثين **الفصل السابع**
فى ضرب الكسور فى الكسور وهو قسمان الاول ان يكون الكسر فى احد الطرفين فقط والثانى
ان يكون الكسر فى كلا الطرفين اما القسم الاول فطريقه ان نضرب صورة الكسر فى الصحاح ثم ننسب الحاصل
الى المخرج ان كان اقل منه ونقسم عليه ان كان اكثر منه فحاصل النسبة او خارج القسمة
هو المطلوب **مثاله** ضربنا خمسة الاسداس فى اربعة صحاح ضربنا الخمسة فى الاربعة حصل عشرون
ولما كان اكثر من المخرج قسمنا عليه فخرج ثلثة وثلث هو المطلوب واما القسم الثانى فطريقه
ان نضرب صورة الكسر فى صورة الكسر ونحفظ الحاصل ثم نضرب مخرج الكسر فى مخرج الكسر
وننظر الى الحاصل فان كان اكثر من المحفوظ ننسب اليه المحفوظ والا نقسم عليه المحفوظ
فحاصل النسبة او خارج القسمة هو المطلوب **مثاله** ضربنا الثلثين فى ثلثة الاخماس ضربنا
صورتى الكسرين احدهما فى الاخر حصل ستة ننسبها الى مضروب المخرجين اعنى خمسة عشر
حصل خمسان وهو المطلوب وان كان فى احد المضروبين او كليهما صحيح جنسنا الصحيح فى كسره
وعملنا مع مجنسه ما كان نعمل مع صورته **مثاله** ضربنا واحدا وربعا فى اربعة اخماس ضربنا
الواحد والربع وهو خمسة فى صورة اربعة الاخماس حصل عشرون قسمناه على مضروب
المخرجين وهو عشرون خرج واحد وهو المطلوب **مثال آخر** ضربنا خمسة وثلثا فى ثلثة
وربع ضربنا مجنس المضروب اعنى ستة عشر فى مجنس المضروب فيه اعنى ثلثة عشر حصل مائتان
وثمانية قسمناه على مضروب المخرجين خرج سبعة عشر وثلث هو المطلوب **الفصل الثامن**
فى قسمة الكسور وهى قسمان احدهما ان يكون الكسر فى احد جانبيه والاخر ان يكون فى كليهما
والعمل فى كليهما ان نضرب كلا من المقسوم والمقسوم عليه فى مخرج الكسر كمثل القسم الثانى فى المخرج
المشترك للكسرين ثم ننسب حاصل ضرب المقسوم الى حاصل ضرب المقسوم عليه ان كان حاصل المضروب

المقسوم

المقسوم اقل من المقسوم عليه حصل ضرب المقسوم عليه والا قسمنا عليه فما حصل النسبة او خارج
القسمة هو المط مثاله اردنا ان نقسم ثلثة الارباع على الاثنين ضربنا كلا من المقسوم
والمقسوم عليه في المخرج حصل من المقسوم ثلثة ومن المقسوم عليه ثمانية نسبنا اي حصل الاول
اليها اي الحاصل الثاني حصل ثلثة الاثمان وهي المط مثال اخر اردنا ان نقسم اثنين وخمسة
الاسداس على ثلثة الارباع اخذنا المخرج المشترك كان اثني عشر ضربنا فيه المقسوم حصل اربعة
وثلثون ثم ضربنا فيه المقسوم عليه حصل تسعة قسمنا الحاصل الاول على الحاصل الثاني خرج ثلثة وسبعة
اتساع وهو المط الفصل السابع في استخراج جذر الكسور طريقه ان نضرب صورة الكسر في مخرجه ونأخذ
جذر الحاصل ثم ننسبه الى المخرج ان كان اقل منه والا نقسم عليه فما حصل النسبة او خارج
القسمة هو الجذر المط مثاله اردنا ان نأخذ جذر التسعة اجزاء من الاجزاء الستة
عشر ضربنا صورة الكسر في المخرج حصل مائة واربعة واربعون اخذنا جذره حصل
اثني عشر نسبناه الى المخرج حصل ثلثة ارباع وهو الجذر المط وان كان مع الكسر صحيح عملت
بمجنس الكسر مع الصحيح ما كنا نعمل بصورة الكسر يعني ضربنا مجنس الكسر في المخرج واخذنا جذر الحاصل
وقسمناه على المخرج مثاله اردنا ان نأخذ جذر ستة وربع جنسنا الكسر حصل خمسة وعشرون
ضربناه في المخرج حصل مائة قسمنا جذره على المخرج خرج اثنان ونصف وهو المط الفصل
الثامن في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج اخر اذا كان كسر المخرج المحول عليه وقسمنا الحاصل
على مخرج الكسر فالخارج من القسمة كسر من المخرج المحول اليه مثال ذلك اردنا ان نعلم ان
خمسة اسباع مثقال كم دانقا هو ضربنا صورة الكسر اعني الخمسة في مخرج الكسر المحول اليه اعني
الستة حصل ثلثون قسمنا الحاصل على مخرج الكسر اعني السبعة خرج اربعة دوانق وسبعا
دانق ثم اردنا ان نعلم ان سبعي دانق كم طسوجا ضربنا صورة الكسر وهو الاثنان في مخرج
الطسوجات وقسمنا الحاصل على مخرج الكسر خرج واحد وبقي من القسمة واحد فعلمنا ان سبعي دانق
طسوج وسبع طسوج ثم اردنا ان نعلم ان سبع طسوج كم شعيرا هو فضربنا صورة الكسر اعني
الواحد في مخرج الشعيرات وهو اربعة وقسمنا الحاصل على مخرج الكسر وهو السبعة خرج اربعة
اسباع فعلمنا ان خمسة اسباع مثقال اربعة دوانق
وطسوج واربعة اسباع شعير قد تمت
المقالة الاولى ولم اكتب سايرها
لانعدام حاجتنا اليها
تم

2



2'

